

MELSEC System Q

Speicherprogrammierbare Steuerungen

Bedienungsanleitung

PROFIBUS/DP-Master-Modul QJ71PB92D

Art.-Nr.: 144801
23022007
Version B

MITSUBISHI ELECTRIC INDUSTRIAL AUTOMATION

Zu diesem Handbuch

Die in diesem Handbuch vorliegenden Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung, Bedienung, Anwendung und Programmierung des PROFIBUS/DP-Master-Moduls QJ71PB92D in Verbindung mit den speicherprogrammierbaren Steuerungen des MELSEC System Q.

Sollten sich Fragen zur Installation und Betrieb der in diesem Handbuch beschriebenen Software ergeben, zögern Sie nicht, Ihr zuständiges Verkaufsbüro oder einen Ihrer Vertriebspartner (siehe Umschlagseite) zu kontaktieren.
Aktuelle Informationen sowie Antworten auf häufig gestellte Fragen erhalten Sie über die Mitsubishi-Homepage unter www.mitsubishi-automation.de.

Bedienungsanleitung
PROFIBUS/DP-Modul QJ71PB92D
Artikel-Nr.: 144801

Version			Änderungen / Ergänzungen / Korrekturen
A	10/2002	pdp-cr	Erste Ausgabe
B	02/2007	pdp-dk	Ergänzungen in den Abschnitten 2.1.1, 2.1.3 und 2.2.3 Hinweise in den Abschnitten 3.2, 4.2, 6.2, 6.2.2 und 6.3.2 Neuer Abschnitt 9.2 (Der bisherige Abschnitt 9.2 ist nun Abschnitt 9.3)

Sicherheitshinweise

Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich ausschließlich an anerkannt ausgebildete Elektrofachkräfte, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut sind. Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte dürfen nur von einer anerkannt ausgebildeten Elektrofachkraft, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut ist, ausgeführt werden. Eingriffe in die Hard- und Software unserer Produkte, soweit sie nicht in diesem Handbuch beschrieben sind, dürfen nur durch unser Fachpersonal vorgenommen werden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das PROFIBUS/DP-Modul QJ71PB92D ist nur für die Einsatzbereiche vorgesehen, die in diesem Handbuch beschrieben sind. Achten Sie auf die Einhaltung aller im Handbuch angegebenen Kenndaten. Das Produkt wurde unter Beachtung der Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt, geprüft und dokumentiert. Bei Beachtung der für Projektierung, Montage und ordnungsgemäßen Betrieb beschriebenen Handhabungsvorschriften und Sicherheitshinweise gehen vom Produkt im Normalfall keine Gefahren für Personen oder Sachen aus. Unqualifizierte Eingriffe in die Hard- oder Software bzw. Nichtbeachtung der in diesem Handbuch angegebenen oder am Produkt angebrachten Warnhinweise können zu schweren Personen- oder Sachschäden führen. Es dürfen nur von MITSUBISHI ELECTRIC empfohlene Zusatz- bzw. Erweiterungsgeräte in Verbindung mit dem PROFIBUS/DP-Modul verwendet werden.

Jede andere darüber hinausgehende Verwendung oder Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Sicherheitsrelevante Vorschriften

Bei der Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte müssen die für den spezifischen Einsatzfall gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden.

Es müssen besonders folgende Vorschriften (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) beachtet werden:

- VDE-Vorschriften
  - VDE 0100
    Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit einer Nennspannung bis 1000 V
  - VDE 0105
    Betrieb von Starkstromanlagen
  - VDE 0113
    Elektrische Anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
  - VDE 0160
    Ausrüstung von Starkstromanlagen und elektrischen Betriebsmitteln
  - VDE 0550/0551
    Bestimmungen für Transformatoren
  - VDE 0700
    Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
  - VDE 0860
    Sicherheitsbestimmungen für netzbetriebene elektronische Geräte und deren Zubehör für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
- Brandverhütungsvorschriften

- Unfallverhütungsvorschriften
  - VBG Nr.4
    Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

Gefahrenhinweise

Die einzelnen Hinweise haben folgende Bedeutung:



GEFAHR:
Bedeutet, dass eine Gefahr für das Leben und die Gesundheit des Anwenders besteht, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



ACHTUNG:
Bedeutet eine Warnung vor möglichen Beschädigungen des Gerätes oder anderen Sachwerten, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Allgemeine Gefahrenhinweise und Sicherheitsvorkehrungen

Die folgenden Gefahrenhinweise sind als generelle Richtlinie für speicherprogrammierbare Steuerungen in Verbindung mit anderen Geräten zu verstehen. Diese Hinweise müssen Sie bei Projektierung, Installation und Betrieb der elektrotechnischen Anlage unbedingt beachten.



GEFAHR:

- ***Die im spezifischen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten. Der Einbau, die Verdrahtung und das Öffnen der Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen im spannungslosen Zustand erfolgen.***
- ***Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen in einem berührungssicheren Gehäuse mit einer bestimmungsgemäßen Abdeckung und Schutzeinrichtung installiert werden.***
- ***Bei Geräten mit einem ortsfesten Netzanschluss müssen ein allpoliger Netztrennschalter und eine Sicherung in die Gebäudeinstallation eingebaut werden.***
- ***Überprüfen Sie spannungsführende Kabel und Leitungen, mit denen die Geräte verbunden sind, regelmäßig auf Isolationsfehler oder Bruchstellen. Bei Feststellung eines Fehlers in der Verkabelung müssen Sie die Geräte und die Verkabelung sofort spannungslos schalten und die defekte Verkabelung ersetzen.***
- ***Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme, ob der zulässige Netzspannungsbereich mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt.***
- ***NOT-AUS-Einrichtungen gemäß EN 60204/IEC 204 VDE 0113 müssen in allen Betriebsarten der Steuerung wirksam bleiben. Ein Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtung darf keinen unkontrollierten oder undefinierten Wiederanlauf bewirken.***
- ***Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen in der Steuerung führen kann, sind hard- und softwareseitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.***
- ***Treffen Sie die erforderlichen Vorkehrungen, um nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufnehmen zu können. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten. Gegebenenfalls ist ein "NOT-AUS" zu erzwingen.***

Sicherheitshinweise für die Planung des Busaufbaus

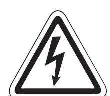


GEFAHR*:*

Verlegen Sie die PROFIBUS/DP-Leitung nicht in der Nähe von Netz- oder Hochspannungsleitungen oder Leitungen, die eine Lastspannung führen.
Der Mindestabstand zu diesen Leitungen muss 100 mm betragen.
Wenn dies nicht beachtet wird, können durch Störungen Fehlfunktionen auftreten.

Nach dem Auftreten eines Kommunikationsfehlers bleiben die Eingangsdaten des Masters in dem Zustand wie vor der Störung.
Wenn der Master ausfällt, verhalten sich die Ausgänge der Slaves wie parametriert.
Wenn ein Slave ausfällt, verhalten sich die Ausgänge der anderen Slaves wie in der Parametrierung der Master-Baugruppe vorgegeben.
Benutzen Sie das Signal X01 (Kommunikationsfehler) und den Inhalt des Kommunikationsfehlerspeichers (Adressen 2040 bis 2079) als Verriegelung für die Programmbearbeitung.
Durch falsch gesetzte Ausgänge kann es zu Unfällen kommen.

Sicherheitshinweise für die Installation des PROFIBUS/DP-Moduls



GEFAHR:

Setzen Sie das PROFIBUS/DP-Modul nur unter den Betriebsbedingungen ein, die für die CPU vorgeschrieben sind.
Wird das PROFIBUS/DP-Modul unter anderen Bedingungen betrieben, kann das PROFIBUS/DP-Modul beschädigt werden und es besteht die Gefahr von elektrischen Schlägen, Feuer oder Störungen.

Setzen Sie zur Montage das PROFIBUS/DP-Modul zuerst mit dem Winkel in die dafür vorgesehene Führung des Baugruppenträgers ein und ziehen Sie dann die Befestigungsschraube mit dem vorgeschiebenen Drehmoment an.
Wenn das PROFIBUS/DP-Modul nicht korrekt montiert wird, kann das zum Zusammenbruch des Datenaustauschs, Störungen oder Ausfall von Teilen des PROFIBUS/DP-Moduls führen.

Ziehen Sie die Befestigungsschrauben des Steckers der PROFIBUS/DP-Leitung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment an.
Lose Schrauben können zu Störungen des PROFIBUS/DP-Moduls führen.

Berühren Sie keine leitenden Teile oder elektronischen Bauteile des PROFIBUS/DP-Moduls.
Dies kann zu Störungen oder zur Beschädigung des PROFIBUS/DP-Moduls führen.

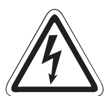
Sicherheitshinweise für die Verdrahtung



ACHTUNG*:*
Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS allpolig ab, bevor eine PROFIBUS/DP-Leitung angeschlossen wird.
Wird dies nicht beachtet, kann es zu Störungen oder Zerstörung der Baugruppe führen.

Das Eindringen von leitfähigen Fremdkörpern in das Gehäuse der Baugruppe kann Feuer oder Störungen verursachen oder zum Zusammenbruch des Datenaustauschs führen.

Sicherheitshinweise für die Inbetriebnahme und Wartung



GEFAHR:
Schalten Sie die externe Versorgungsspannung allpolig aus, bevor Sie das PROFIBUS/DP-Modul reinigen.
Wenn dies nicht beachtet wird, besteht die Gefahr von elektrischen Schlägen.



ACHTUNG*:*
Öffnen Sie nicht das Gehäuse des PROFIBUS/DP-Moduls. Ansonsten kann der Datenaustausch zusammenbrechen oder Störungen, Verletzungen und/oder Feuer können auftreten.

Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS allpolig ab, bevor das PROFIBUS/DP-Modul montiert oder demontiert wird.
Wird das PROFIBUS/DP-Modul unter Spannung montiert oder demontiert, kann es zu Störungen oder Beschädigung des PROFIBUS/DP-Moduls kommen.

Schalten Sie den Abschlusswiderstand während des Betriebs des PROFIBUS/DP-Moduls nicht ein oder aus.
Wenn der Schalter auf dem PROFIBUS/DP-Modul während des Betriebs betätigt wird, kann ein Busfehler auftreten oder Fehlermeldungen werden nicht ausgegeben, wenn ein Fehler auftritt.

Sicherheitshinweise zum Betrieb der PROFIBUS/DP-Module



GEFAHR*:*
Schreiben Sie keine Daten in die reservierten Bereiche des Pufferspeichers des PROFIBUS/DP-Moduls und setzen Sie keine reservierten Ausgänge, die zum PROFIBUS/DP-Modul führen. Ansonsten kann es zu Fehlfunktionen der SPS kommen.



ACHTUNG*:*
Die Befehle zur Steuerung der CPU (besonders zur Änderung von Daten oder der Betriebsart) sollten nur angewendet werden, nachdem die Bedienungsanleitung sorgfältig gelesen und die Sicherheitsmaßnahmen überprüft worden sind.
Fehler bei der Bedienung können zum Ausfall des PROFIBUS/DP-Moduls oder zu Störungen führen.

Inhaltsverzeichnis

1 Übersicht

Das PROFIBUS/DP-Master-Modul QJ71PB92D ermöglicht den Datenaustausch von speicherprogrammierbaren Steuerungen der MELSEC System Q mit anderen Modulen, die an das PROFIBUS/DP-Netzwerk angeschlossen sind. Dabei arbeitet das QJ71PB92D im PROFIBUS/DP-Netzwerk als Master-Station (Klasse 1). Das Modul entspricht der Norm EN50170, 2. Auflage (Teil 1, 2, 3, 4, 8).

1.1 Software-Konfiguration

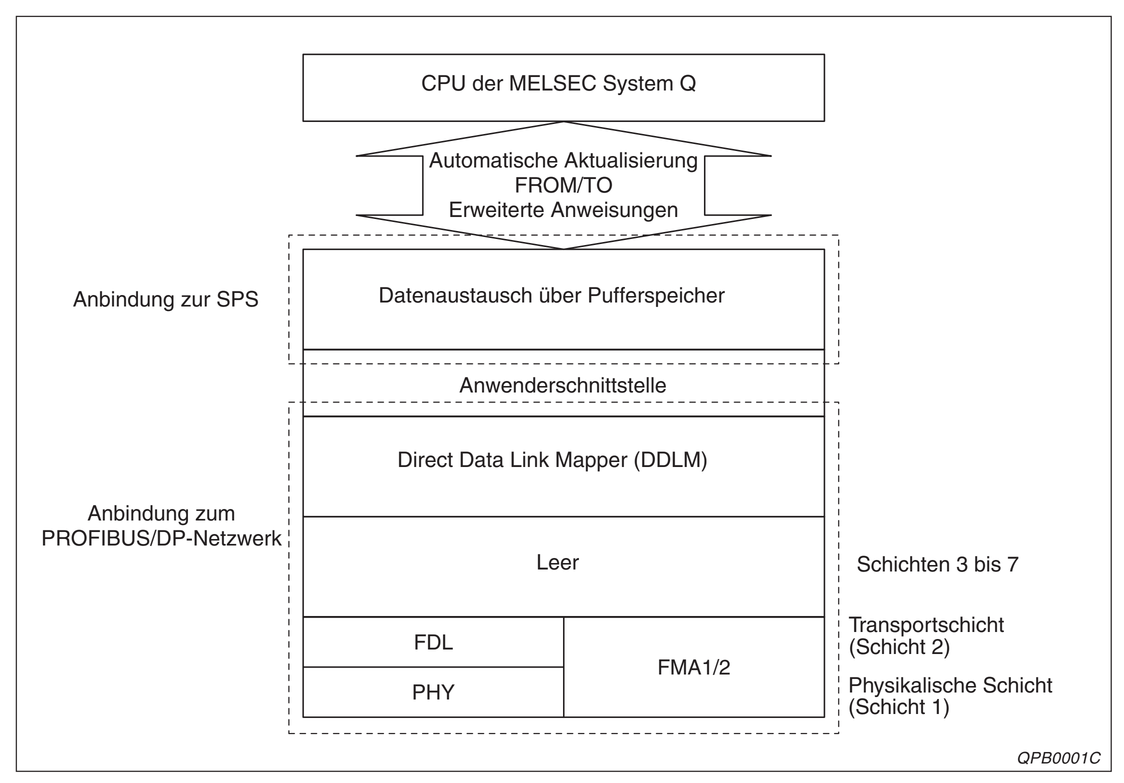


Abb. 1-1: *Aufbau des Datenaustauschs zwischen CPU und PROFIBUS/DP-Modul*

Das QJ71PB92D hat eine physikalische Schicht, eine Transportschicht, einen DDLM (Direct Data Link Mapper) und eine Anwenderschnittstelle, die der PROFIBUS/DP-Norm entspricht. Der Datenaustausch mit der SPS-CPU erfolgt über den integrierten Pufferspeicher.

Das Netzwerk PROFIBUS/DP wird am häufigsten eingesetzt, um mit hoher Geschwindigkeit Daten mit dezentralen Peripheriegeräten wie Sensoren und Aktoren auszutauschen.

1.2 Leistungsmerkmale des QJ71PB92D

- Das QJ71PB92D wird als Master-Modul (Klasse 1) im PROFIBUS/DP-Netzwerk eingesetzt.
- Der Austausch von Ein- und Ausgangsdaten mit den Slaves ist ohne Kenntnisse des PROFIBUS/DP-Protokolls möglich. Die Daten werden mit Hilfe der Eingangssignale X, den Ausgangssignalen Y und dem Pufferspeicher ausgetauscht.
- Mögliche Übertragungsraten (Auswahl über den GX Configurator-DP):
9,6 kBit/s
19,2 kBit/s
93,75 kBit/s
187,5 kBit/s
500 kBit/s
1500 kBit/s
3 MBit/s
6 MBit/s
12 MBit/s.
- Mit den Ein- und Ausgangssignalen X und Y und den Daten aus dem Pufferspeicher können Fehlermeldungen der Slave-Stationen gelesen werden.
- Mit den Steuerfunktionen SYNC und FREEZE können alle Slaves zur selben Zeit angesprochen werden. Mit UNSYNC bzw. UNFREEZE werden diese Funktionen wieder aufgehoben.
- Das QJ71PB92D verfügt über eine Selbstdiagnose-Funktion, um die Hardware, wie z. B. den internen Speicher zu prüfen.
- Beim Senden und Empfangen der Daten können die höherwertigen und niederwertigen Bytes im Pufferspeicher vertauscht werden. Werden Wortdaten mittels eines Ablaufprogramms übertragen, brauchen die höher- und niederwertigen Bytes nicht vertauscht werden.
- Die Daten können mit Hilfe der automatischen Aktualisierung oder mittels Anweisungen übertragen werden.
- Das QJ71PB92D kann von jeder SPS-CPU eines Multi-CPU-Systems aus gesteuert und überwacht werden.

2 Systemkonfiguration

HINWEISE

Als Parametrier-Software kann nur der GX Configurator-DP verwendet werden. Die Vorgängerversionen des GX Configurators-DP (SW05F-PROFIMAP, MELSEC-PROFIMAP 1.0, MELSEC-PROFIMAP 2.0 und MELSEC-PROFIMAP 3.0) können nicht mehr eingesetzt werden.

Werden die Parameter für das QJ71PB92D gleichzeitig von mehreren PCs mit dem GX Configurator-DP eingestellt, kann es zu fehlerhaften Parameterwerten kommen.

Werden die Remote-Parameter für ein QJ71PB92D mit Hilfe des GX Configurator-DP während der Datenübertragung innerhalb des PROFIBUS-Netzwerks eingestellt, wird die Datenübertragung gestoppt.

Während der Parametrierung mit dem GX Configurator-DPs kann die Betriebsart nicht mittels eines Ablaufprogramms geändert werden.

Bei den folgenden Anwendungen muss das Eingangssignal X1D („PROFIBUS/DP-Modul bereit“) eingeschaltet sein:
– Betriebsartenwechsel über ein Ablaufprogramm
– Einstellung der Parameter
Ist das Eingangssignal X1D bei der Datenübertragung ausgeschaltet, wird von der CPU ein Fehler erkannt und das Ablaufprogramm gestoppt.

Ein QJ71PB92D kann in einer MELSECNET/H-Kontroll- oder Normalstation aber nicht auf einer dezentralen E/A-Station installiert werden.

2.1 SPS-System

2.1.1 Einsetzbare CPU-Module

Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht der CPU-Module, mit denen das QJ71PB92D kombiniert werden kann:

CPU-Module des MELSEC System Q	Anzahl der maximal installierbaren QJ71PB92D
Q00JCPU	16
Q00CPU und Q01CPU	24
Q02-, Q02H-, Q06H-, Q12H- und Q25HCPU	64
Q12PH- und Q25PHCPU	64

Tab. 2-2: *Mit einem QJ71PB92D kombinierbare CPU-Module*

2.1.2 Einsetzbare Baugruppenträger

Das QJ71PB92D kann in folgenden Baugruppenträgern eingesetzt werden:

Hauptbaugruppenträger	Erweiterungsbaugruppenträger
Q33B, Q35B, Q38B, Q312B	Q63B, Q65B, Q68B, Q612B

Tab. 2-1: *Baugruppenträger, in die das QJ71PB92D eingesetzt werden kann*

2.1.3 Konfiguration innerhalb eines Multi-CPU-Systems

QJ71PB92D ab der Funktionsversion B können in einem Multi-CPU-System eingesetzt werden. Das QJ71PB92D kann von jeder SPS-CPU des Multi-CPU-Systems gesteuert werden.

2.2 Auslegung eines PROFIBUS/DP-Netzwerks



ACHTUNG*:*
Bei einem Netzwerk, in dem mehrere Master eingesetzt sind, kann es vorkommen, dass beim Wiederanschließen der Leitung an einem Master, der mit niedriger Übertragungsgeschwindigkeit betrieben wird, die Datenübertragung der anderen Master gestoppt und damit die Ausgabe von Daten an die Slaves abgeschaltet wird.
Um dies zu vermeiden, muss der Stecker der PROFIBUS/DP-Leitung an der Master-Baugruppe mit Schrauben befestigt werden.

Bei der Auslegung des Netzwerks müssen folgende Punkte berücksichtigt werden:

1. Stellen Sie den Slave-Watchdog-Timer auf eine größere Zeit ein als:

$$\frac{T_{TR} \times G}{BR}$$

Dabei ist :
T_{TR}= Target token rotation time [Bit time]
G = Gap update factor
BR = Übertragungsgeschwindigkeit [Bit/s]

2. Wählen Sie eine hohe Übertragungsgeschwindigkeit.

3. Wählen Sie die HSA (Höchste Stationsadresse) so, dass sie der Anzahl der tatsächlich angeschlossenen Teilnehmer entspricht.

2.2.1 Grundsätzlicher Aufbau

- Benötigte Komponenten:
  - Ein Master (Klasse 1)
  - Software-Paket GX Configurator-DP
  - Mindestens ein Slave
  - Eventuell Repeater
- Anzahl der Teilnehmer, die am Bus angeschlossen werden können (bei Einsatz von Repeatern): Master + Slaves ≤ 126 Teilnehmer
- An einem Segment können angeschlossen werden:
  Master + Slaves + Repeater ≤ 32 Stationen
- Der Datenaustausch zwischen einem Master und einem Slave kann maximal über drei Repeater laufen. Im gesamten Bus können bei mehreren Master-Baugruppen jedoch mehr als drei Repeater vorhanden sein.
- An einen QJ71PB92D-Master können maximal 60 Slaves angeschlossen werden.

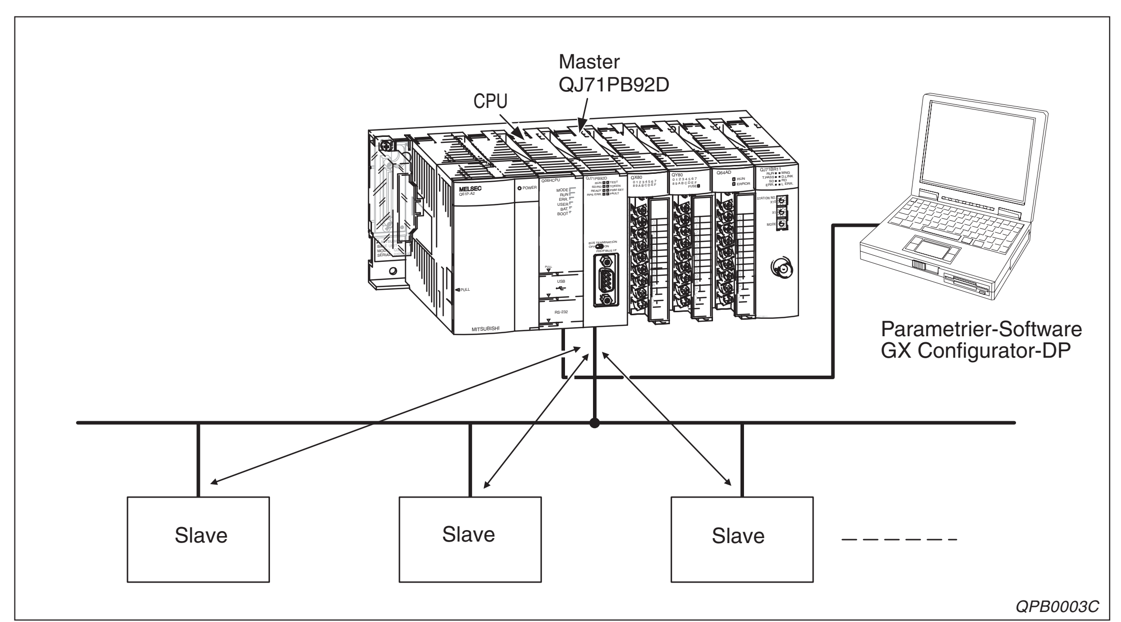


Abb. 2-1: *Grundsätzlicher Aufbau eines PROFIBUS/DP-Netzwerks*

2.2.2 Beispiele zum Aufbau von Netzwerken

Ein Master (plus maximal 31 Slaves pro Segment)

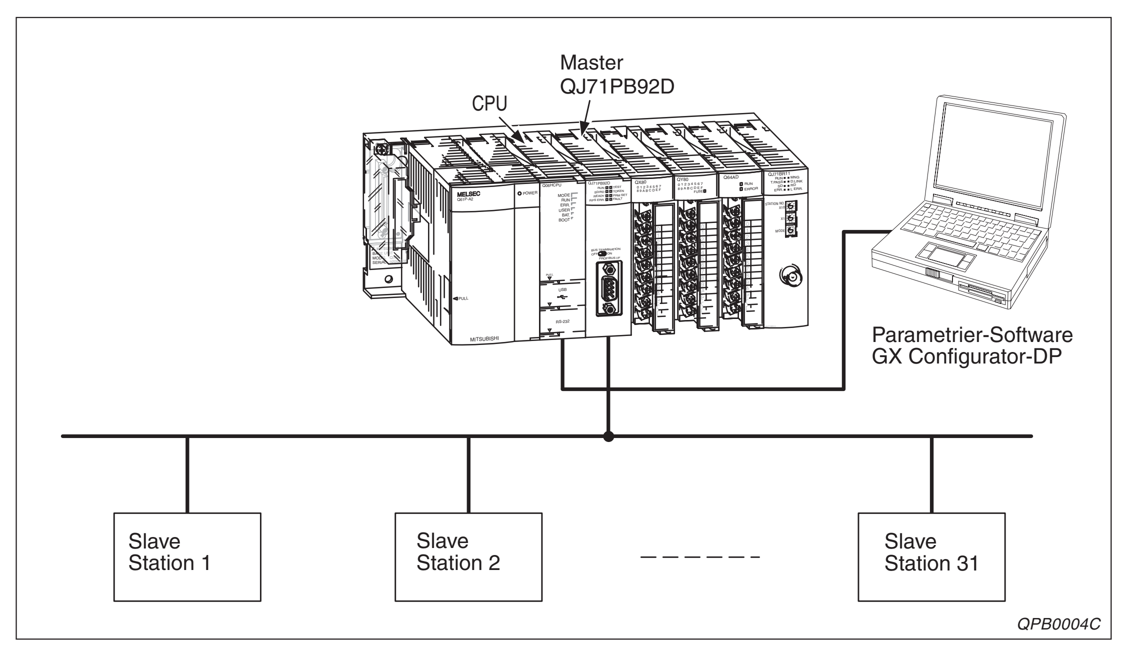


Abb. 2-2: *Aufbau eines Netzwerkes mit einem Master und max. 31 Slaves (max. 32 Stationen insgesamt)*

Ein Master, ein Repeater und maximal 60 Slaves

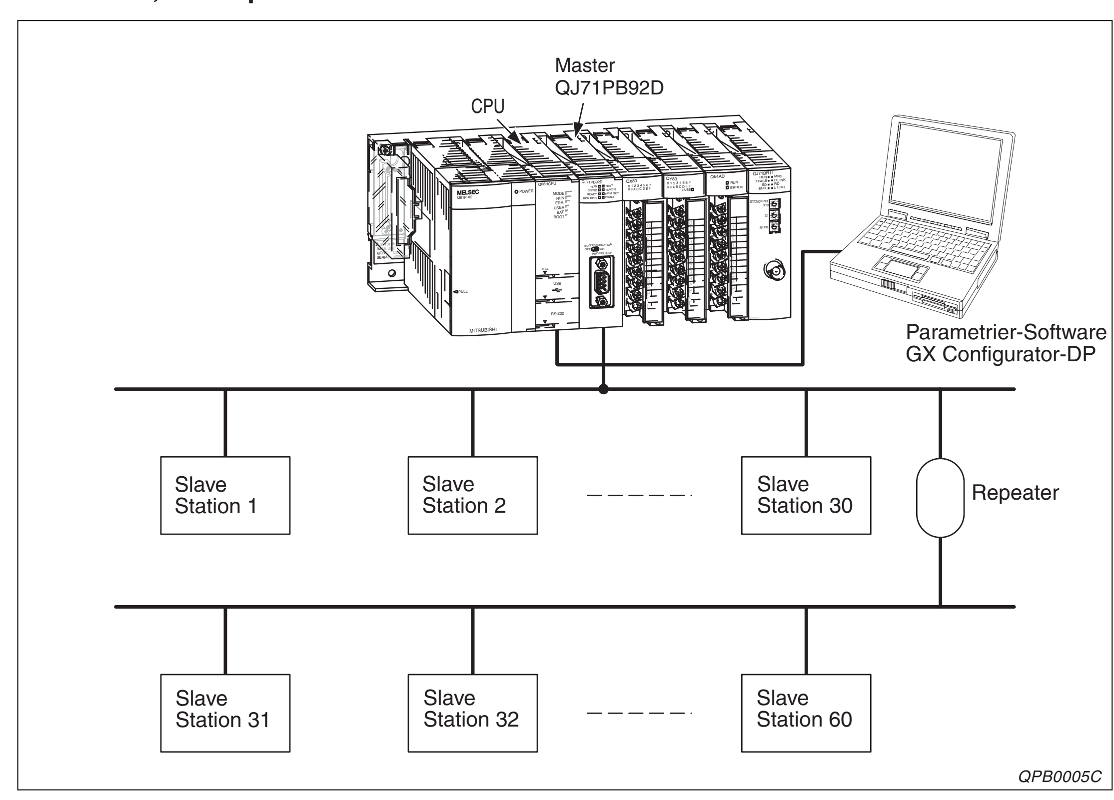


Abb. 2-3: *Aufbau eines Netzwerkes mit einem Master und einem Repeater*

Ein Master, drei Repeater und maximal 60 Slaves

Im Unterschied zu dem vorherigen Beispiel wird die Übertragungsentfernung vergrößert.

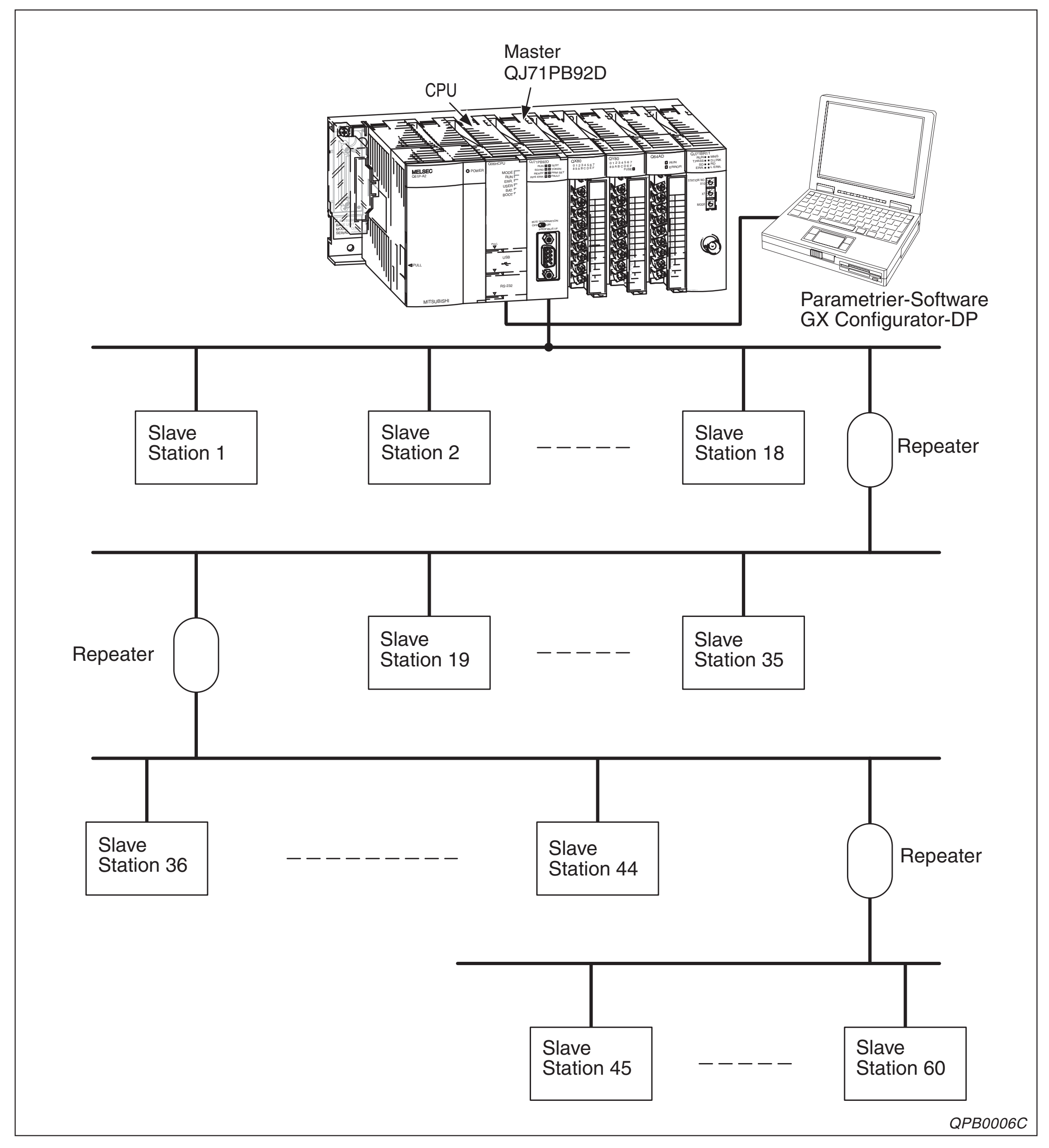


Abb. 2-4: *Netzwerk mit einem Master und drei Repeatern*

Mehrere Master, Repeater und mehr als 60 Slaves

Bei dieser Auslegung können maximal 126 Stationen am Bus betrieben werden. Da drei Master vorhanden sind, können noch 123 Slaves angeschlossen werden.

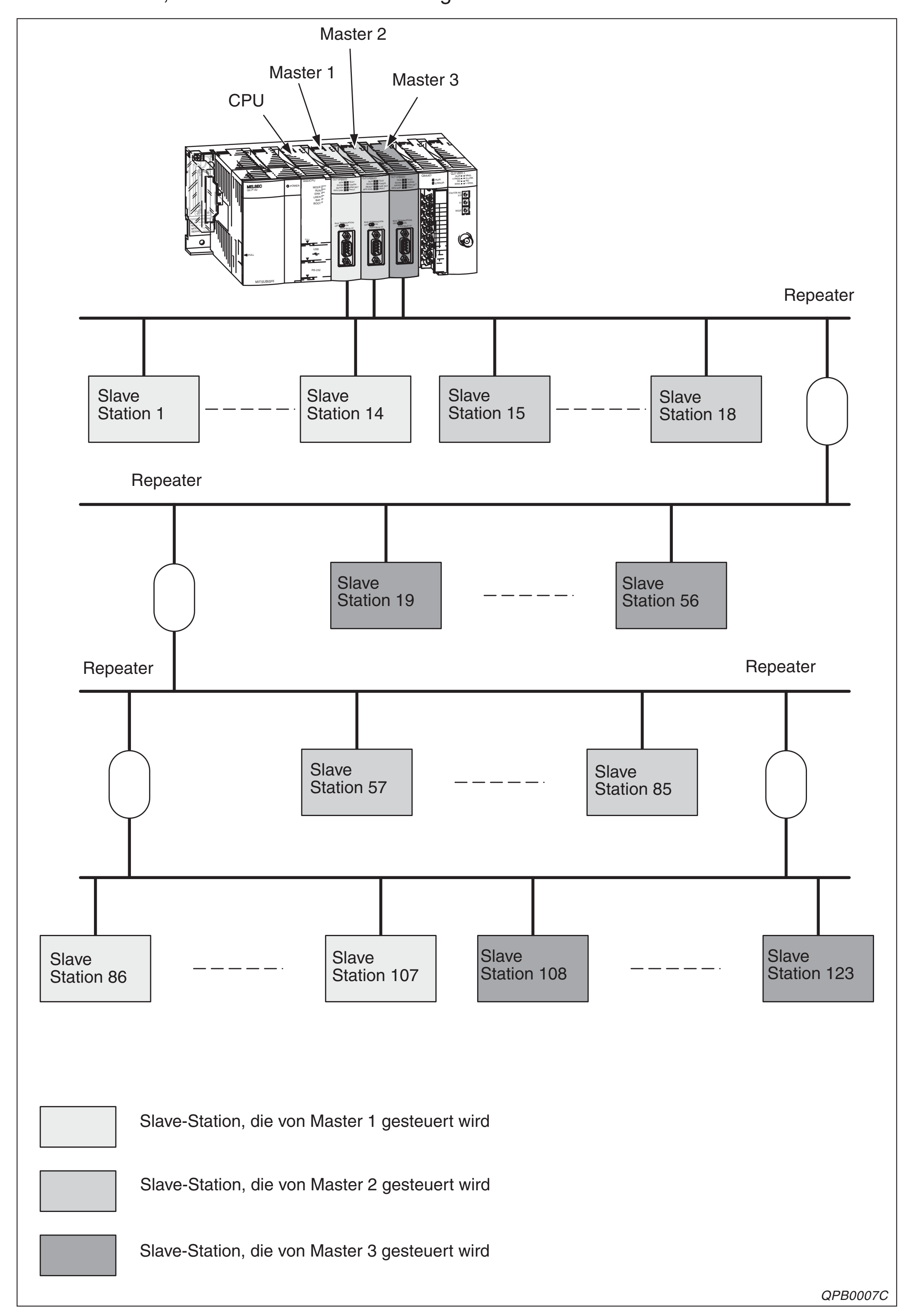


Abb. 2-5: *Netzwerk mit mehr als 60 Slaves*

2.2.3 Anzahl der anschließbaren Slave-Stationen

Einschränkungen durch die maximale Datenmenge der Fehlerinformationen der Slave-Stationen

Die maximale Größe der Fehlerinformationen, die ein Q71PB92D von den Slave-Stationen empfangen kann, hängt von der in den Parametern eingestellten kleinsten und größten Stationsnummer ab.

Falls die in der Gerätestammdaten-Datei (GSD) einer Slave-Station unter den Eintrag *Max_Diag_Data_Len* festgelegte Größe der Fehlerinformation die empfangbare Größe überschreitet, ist mit dieser Slave-Station kein normaler Datenaustausch mehr möglich. In diesen Fall können die folgtenden Maßnahmen Abhilfe schaffen:

- Vergeben Sie die Stationsnummern lückenlos.
- Falls möglich, verändern Sie bei der Slave-Station die Größe der Fehlerinformation.
- Reduzieren Sie die Anzahl der Slave-Stationen pro Master-Station, indem Sie mehrere Q71PB92D verwenden.

Einschränkungen durch die Anzahl der Slave-Parameter

Die Anzahl der Parameter, die in einem Q71PB92D eingestellt werden können, muss der folgenden Bedingung entsprechen:

$$5 + \sum_{i=1}^{n} Ps \leq 128$$

n: Anzahl der Slave-Stationen

Ps: Anzahl der Parameterblöcke der einzelnen Slave-Stationen

$\sum$Ps: Summe aller Parameterblöcke

Wird diese Bedingung nicht erfüllt, tritt ein Fehler mit dem Code 1302H auf.

Die Anzahl der Parameterblöcke der einzelnen Slave-Stationen wird durch die Anzahl der Parameter bestimmt.

Anzahl der Parameter	Anzahl Parameterblöcke
≤246 Byte	1
247 bis 480 Byte	4
281 bis 720 Byte	5
721 bis 762 Byte	6

Tab. 2-3:
Zusammenhang zwischen der Größe der Parameter und der Anzahl der Parameter blöcke

Die Anzahl der Parameter der einzelnen Slave-Stationen kann mit der folgenden Formel berechnet werden:

Anzahl der Parameter einer Slave-Station = 31 + (*User_Prm_Data Ausnutzung*) + (konfigurierte Datengröße) + α

User_Prm_Data Ausnutzung: Dieser Wert wird in der Software GX Configurator-DP im Dialogfenster ***Slave-Module*** angezeigt

Konfigurierte Datengröße: Dieser Wert hängt von der Art der Slave-Station ab und ist in der Gerätestammdaten-Datei (GSD) einer Slave-Station festgelegt.

α: Diese Konstante ist „2“, wenn die Slave-Station nur Ein- oder Ausgänge besitzt und „4“, wenn die Slave-Station Ein- und Ausgänge hat.

Beispiel:

Wenn in einem PROFIBUS/DP-Netzwerk nur Slave-Stationen mit 520 Parametern (5 Parameterblöcke) verwendet werden, kann an ein Q71PB92D die folgende Anzahl Slave-Stationen angeschlossen werden:

$5 + (5 \times n) \leq 128$ n: Anzahl der Slave-Stationen

$$n \leq \frac{128 - 5}{5} = 24{,}6$$

$n = 24$

Die Berechnung ergibt, dass in diesem Fall an das Q71PB92D maximal 24 Slave-Stationen angeschlossen werden können. Werden mehr als 24 Slave-Stationen parametriert, tritt ein Fehler mit dem Code 1302H auf

3 Ein-/Ausgangssignale

3.1 Übersicht der Ein-/Ausgangssignale

Nachfolgend sind die Signale beschrieben, die zum Datenaustausch zwischen dem QJ71PB92D und der CPU der SPS zur Verfügung stehen:



ACHTUNG*:*
Wird ein reservierter Operand vom SPS-Programm versehentlich ein- oder ausgeschaltet, kann es zu Fehlfunktionen des QJ71PB92D kommen.

<table>
<tr><th colspan="2">Signalrichtung: QJ71PB92D ⇒ SPS-CPU</th><th colspan="2">Signalrichtung: SPS-CPU ⇒ QJ71PB92D</th></tr>
<tr><th>Operand</th><th>Beschreibung</th><th>Operand</th><th>Beschreibung</th></tr>
<tr><td>X00</td><td>Datenaustausch aktiv</td><td>Y00</td><td>Datenaustausch starten</td></tr>
<tr><td>X01</td><td>Kommunikationsfehler aufgetreten</td><td>Y01</td><td>Kommunikationsfehler zurücksetzen</td></tr>
<tr><td>X02</td><td>Kommunikationsfehlerspeicher gelöscht</td><td>Y02</td><td>Kommunikationsfehlerspeicher löschen</td></tr>
<tr><td>X03</td><td>Reserviert</td><td>Y03</td><td>Modus des Kommunikationsfehlerspeichers auswählen</td></tr>
<tr><td>X04</td><td>Globale Dienste angewählt</td><td>Y04</td><td>Globale Dienste anfordern</td></tr>
<tr><td>X05</td><td>Anforderung der globalen Dienste gestört</td><td>Y05
:
Y0B</td><td>Reserviert</td></tr>
<tr><td rowspan="3">X06
:
X0F</td><td rowspan="3">Reserviert</td><td>Y0C</td><td>Erweiterte Anweisungen aktiviert</td></tr>
<tr><td>Y0D</td><td>Anforderung zum Wiederanlauf</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Y0E
:
Y10</td><td rowspan="2">Reserviert</td></tr>
<tr><td>X10</td><td>Parametriermodus</td></tr>
<tr><td>X11</td><td>Betriebsartenwechsel abgeschlossen</td><td>Y11</td><td>Betriebsartenwechsel anfordern</td></tr>
<tr><td>X12
.
.
X1A</td><td>Reserviert</td><td rowspan="6">Y12
:
Y1F</td><td rowspan="6">Reserviert</td></tr>
<tr><td>X1B</td><td>Bereit zum Datenaustausch</td></tr>
<tr><td>X1C</td><td>Reserviert</td></tr>
<tr><td>X1D</td><td>PROFIBUS/DP-Modul bereit</td></tr>
<tr><td>X1E</td><td>Reserviert</td></tr>
<tr><td>X1F</td><td>Watchdog-Timer-Fehler</td></tr>
</table>

Tab. 3-1: *Ein-Ausgangssignale des QJ71PB92D*

3.2 Beschreibung der Ein- und Ausgangssignale

Starten des Datenaustausches (Y00), Datenaustausch aktiv (X00)

- Der zyklische Datenaustausch beginnt, wenn im Ablaufprogramm das Signal zum Starten des Datenaustausches (Y00) gesetzt wird. Mit dem Start der Kommunikation wird das Signal „Datenaustausch aktiv (X00)“ gesetzt.
- Wenn das Signal zum Starten des Datenaustauschs (Y00) zurückgesetzt wird oder wenn ein Fehler auftritt, der die Datenübertragung stoppt, wird das Signal „Datenaustausch aktiv (X00)“ zurückgesetzt.

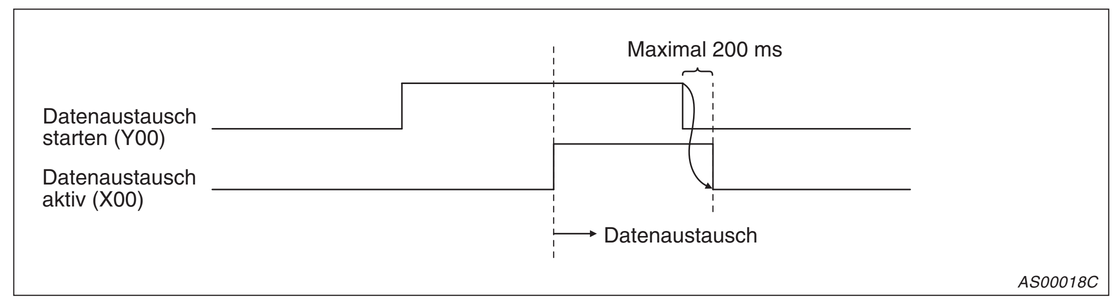


Abb. 3-1: *Signale X00 und Y00*

- Das Signal „Datenaustausch aktiv“ dient als Freigabe zum Lesen und Schreiben der Ein- und Ausgangsdaten mit den FROM- und TO-Anweisungen.
- Bevor der Datenaustausch mit dem Signal Y00 angefordert wird, müssen die Ausgangs-Initialisierungsdaten in den Pufferspeicher eingetragen werden.

Kommunikationsfehler (X01), Löschen eines Kommunikationsfehlers (Y01)

- Beim Auftreten eines Kommunikationsfehlers wird das Signal X01 gesetzt. Gleichzeitig leuchtet die LED „RSP ERR“ an der Vorderseite des Moduls. Der Fehler-Code und detaillierte Daten zu dem Fehler werden im Kommunikationsfehlerspeicher abgelegt.
- Durch Setzen des Signals Y01 wird der Kommunikationsfehler (X01) zurückgesetzt und die LED „RSP ERR“ ausgeschaltet.
- Nachdem im Ablaufprogramm geprüft wurde, dass der Kommunikationsfehler (X01) gelöscht worden ist, wird das Signal „Kommunikationsfehler zurücksetzen“ (Y01) ausgeschaltet.
- Folgender Ablauf der Signale wird verwendet:

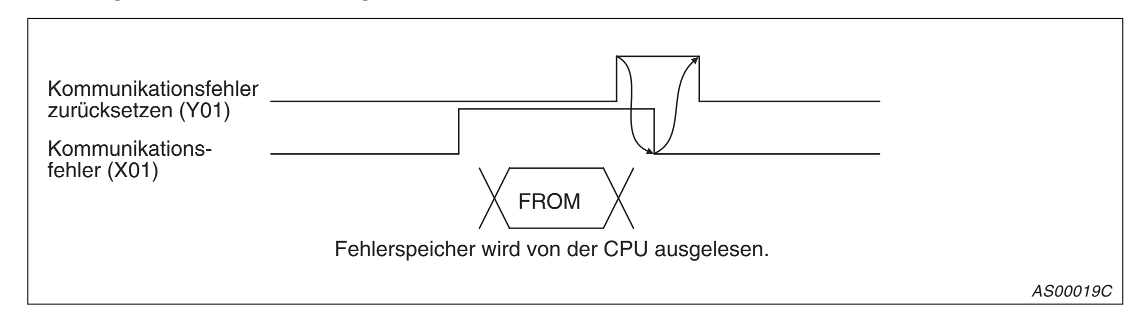


Abb. 3-2: *Signale X01 und Y01*

Löschen des Kommunikationsfehlerspeichers (Y02), Kommunikationsfehlerspeicher gelöscht (X02)

- Um den Kommunikationsfehlerspeicher und die erweiterten Fehlerspeicher zu löschen, wird im Ablaufprogramm die Anforderung zum Löschen (Y02) gesetzt.
- Nachdem die Fehlerspeicher gelöscht worden sind, wird die Meldung „Kommunikationsfehlerspeicher gelöscht (X02)“ ausgegeben.
- Wenn die Meldung „Kommunikationsfehlerspeicher gelöscht (X02)“ vom Ablaufprogramm empfangen wurde, kann die Anforderung zum Löschen (Y02) zurückgesetzt werden.
- Nachdem die Anforderung zum Löschen der Fehlerspeicher zurückgesetzt wurde, wird auch die Meldung „Kommunikationsfehlerspeicher gelöscht (X02)“ zurückgesetzt.

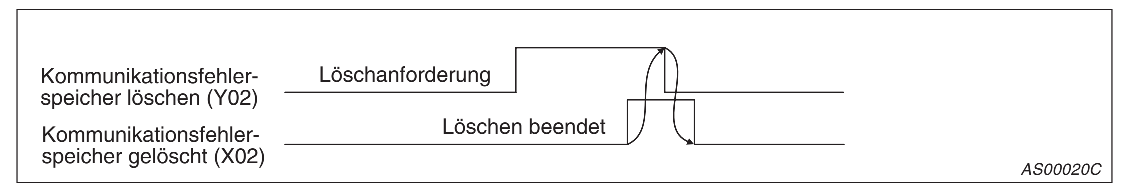


Abb. 3-3: *Signale X02 und Y02*

Anfordern der globalen Dienste (Y04), Globale Dienste angewählt (X04)

- Um die globalen Dienste anzuwählen, wird vom Ablaufprogramm die Anforderung (Y04) gesetzt. Nachdem diese Dienste vorbereitet wurden, wird gemeldet, dass die globalen Dienste angewählt wurden (X04).
- Die Anforderung (Y04) kann gelöscht werden, wenn die globalen Dienste angewählt sind (X04).
- Nachdem die Anforderung zum Einschalten (Y04) zurückgesetzt wurde, wird auch die Meldung „globale Dienste angewählt (X04)“ zurückgesetzt.
- Die Anforderung zum Anwählen der globalen Dienste (Y04) wird nur berücksichtigt, wenn der Datenaustausch aktiv ist (X00). Wenn Y04 gesetzt wird und X00 ist nicht gesetzt, werden die Signale „Globale Dienste angewählt (X04)“ und „Anforderung der globalen Dienste gestört (X05)“ gesetzt.

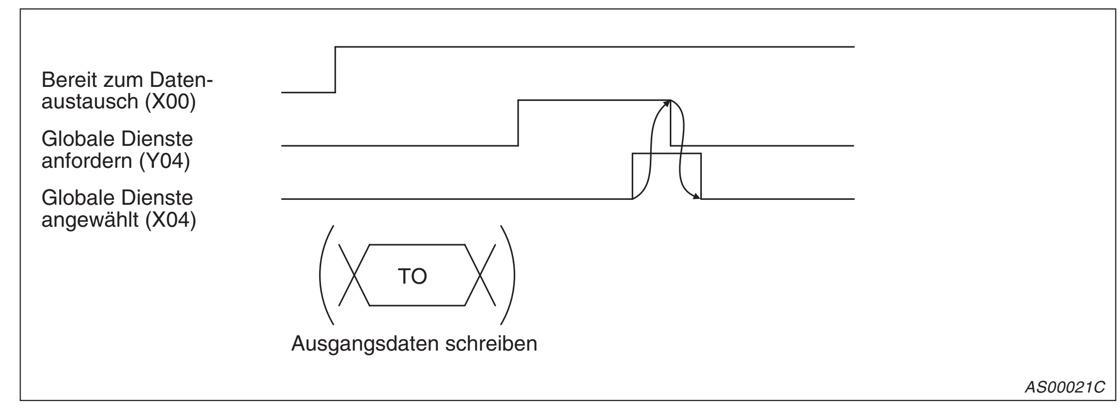


Abb. 3-4: *Signale X04 und Y04*

Anforderung der globalen Dienste gestört (X05)

- Falls die globalen Dienste angefordert werden (Y04), wenn der Datenaustausch nicht aktiv ist (X00), wird das Signal „Globale Dienste angefordert (X04)“ und die Fehlermeldung „Anforderung der globalen Dienste gestört (X05)“ gesetzt.
- Der Slave wird nicht angehalten oder gelöscht, wenn die Anforderung der globalen Dienste gestört ist (X05).

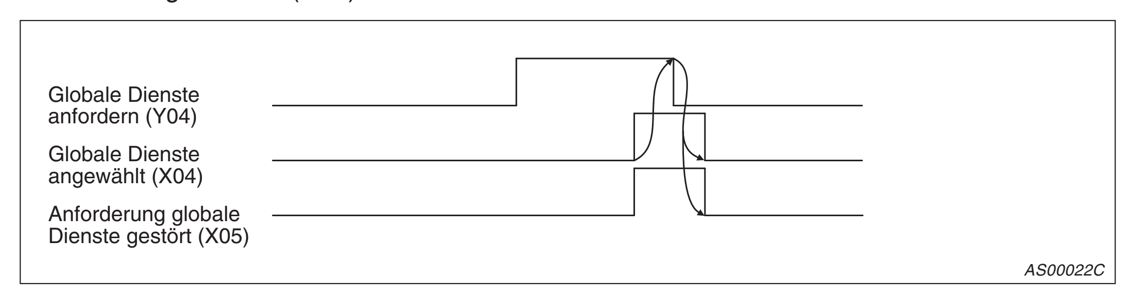


Abb. 3-5: *Signal X05*

Parametriermodus (X10)

- Das Signal X10 wird gesetzt, wenn sich das Modul im Parametriermodus befindet. Beim Normalbetrieb oder im erweiterten Modus ist das Eingangssignal X10 auf „AUS“ gesetzt.

Betriebsartenwechsel anfordern (Y11), Betriebsartenwechsel abgeschlossen (X11)

- Verwenden Sie das Eingangssignal (X11), um die Betriebsart zu wechseln, ohne das CPU-Modul zurückzusetzen.
- Betriebsartenwechsel anfordern (Y11)
  Fordert die Betriebsart an, die in der Pufferspeicheradr. 2255 (8CFH) eingestellt ist. Indem Sie das Ausgangssignal Y11 zurücksetzen, schalten Sie das Eingangssignal X11 aus.
- Betriebsartenwechsel abgeschlossen (X11)
  Das Signal X11 wird gesetzt, wenn das Ergebnis des Betriebsartenwechsels in der Pufferspeicheradresse 2256 (8D0H) gespeichert ist. Indem Sie das Ausgangssignal Y11 zurücksetzen, schalten Sie das Eingangssignal X11 aus.

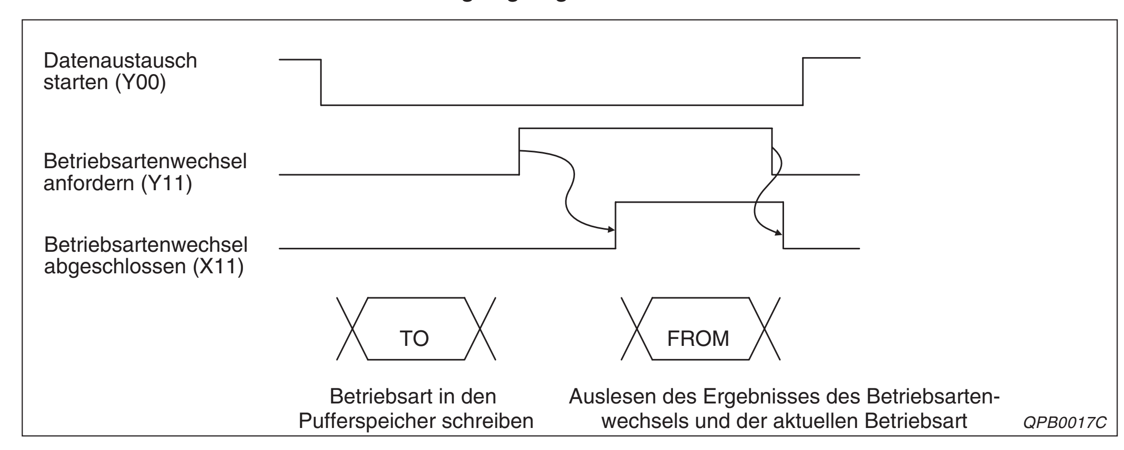


Abb. 3-6: *Signale Y11 und X11*

HINWEIS

Während ein Betriebsartenwechsel angefordert wird (Y11 ist gesetzt) und die neue Betriebsart im Flash-EEPROM des PROFIBUS-Moduls gespeichert wird, darf nicht die Versorgungsspannung der SPS ausgeschaltet oder an der SPS-CPU ein Reset ausgeführt werden. Dadurch kann das QJ71PB92D beschädigt werden.
Erst wenn der Eingang X11 eingeschaltet ist, kann die Versorgungsspannung ausgeschaltet oder ein Reset ausgeführt werden.

Bereit zum Datenaustausch (X1B)

- Das Signal X1B wird beim normalen Übertragungsmodus gesetzt, nachdem das QJ71PB92B hochgelaufen ist, das Signal „Baugruppe bereit (X1D)“ ansteht und der Datenaustausch möglich ist.
- Das Signal wird zurückgesetzt, wenn der Datenaustausch durch einen Fehler nicht länger aufrecht erhalten werden kann.
- Das Signal „Bereit zum Datenaustausch (X1B)“ wird als Freigabe für das Signal zur Anforderung des Datenaustausches (Y00) benutzt.

PROFIBUS/DP-Modul bereit (X1D)

- Das Signal X1D wird unabhängig von der Betriebsart eingeschaltet, wenn das QJ71PB92B gestartet wird.
- Wenn das PROFIBUS/DP-Modul gestoppt wird, wird auch das Signal gelöscht.

Watchdog-Timer-Fehler (X1F)

- Das Signal X1F wird gesetzt, wenn ein Watchdog-Timer-Fehler auftritt.
- Das Signal wird nur zurückgesetzt, wenn das Modul zurückgesetzt oder wenn die Spannungsversorgung aus- und wieder eingeschaltet wird.

Modus des Kommunikationsfehlerspeichers auswählen (Y03)

- Mit dem Signal Y03 wird ausgewählt, ob der Kommunikationsfehlerspeicher als Schieberegister oder als statischer Speicher arbeiten soll.
- Die Umschaltung erfolgt, wenn entweder die Anforderung zum Start des Datenaustausches (Y00) oder die Anforderung zum Löschen des Kommunikationsfehlerspeichers (Y02) ansteht.

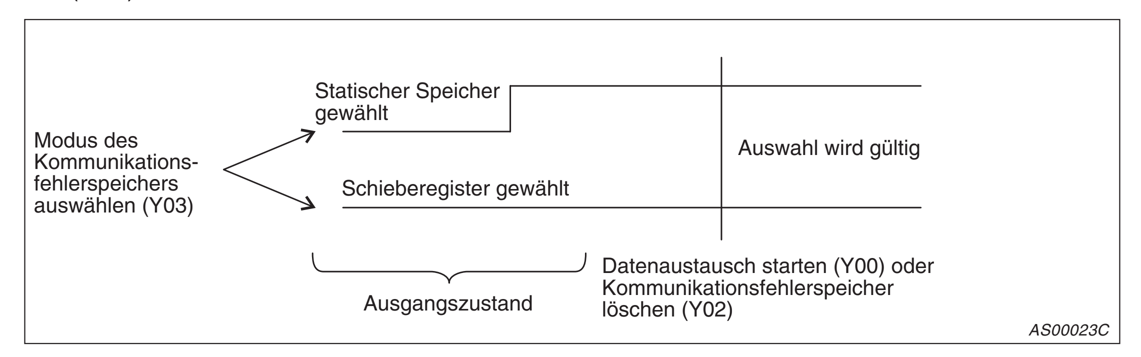


Abb. 3-7: *Signal Y03*

Erweiterte Anweisungen aktiviert (Y0C)

- Wird dieses Signal gesetzt, stehen die erweiterten Anweisungen BBLKRD und BBLKWR zur Verfügung. Sind die erweiterten Anweisungen für den Datentransfer vom und in den Pufferspeicher des QJ71PB92D aktiviert, steht Ihnen auch die Funktion E/A-Datenkonsistenz zur Verfügung.

Anforderung zum Wiederanlauf (Y0D)

- Nachdem das QJ71PB92D im Stopp-Modus ist (die LED „FAULT“ leuchtet und die Betriebsbereit-Meldung X1D ist aus) und das Signal Y0D ein- und wieder ausgeschaltet wurde, ist ein Neustart des PROFIBUS/DP-Moduls möglich.
- Durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung wird bei einem bereits angelaufenen Modul ebenfalls ein Wiederanlauf ermöglicht.

4 Pufferspeicher

4.1 Aufteilung des Pufferspeichers



ACHTUNG:
Beim Schreiben oder Lesen von Daten aus einem bzw. in einen reservierten Bereich kann es zu Fehlfunktionen des QJ71PB92D kommen.

Adressen (Dez./Hex.)	Beschreibung
0 (0H) 959 (3BFH)	Eingangsbereich Dient zur Ablage der Eingangsdaten der Slaves
960 (3CFH) 1919 (77FH)	Ausgangsbereich Dient zur Ablage der Ausgangsdaten der Slaves
1020 (780H) 2039 (7F7H)	Adressbereich Slave-Adressen und Länge der Ein-/Ausgabedaten
2040 (7F8H) 2079 (81FH)	Kommunikationsfehlerspeicher Informationen zu Fehlern, die während der Datenübertragung aufgetreten sind
2080 (820H)	Maskierung für Slave-Fehlermeldungen
2081 (821H)	Bereich für globale Dienste Gruppenanwahl und Funktionswahl
2082 (822H)	Reserviert
2083 (823H)	Einstellung der Überwachungszeit Überwachungszeit für Datenaustausch (für den Anwender gesperrt)
2084 (824H)	Einstellung für Anlaufzeit Während dieser Zeit werden nach dem Start des Datenaustauschs Kommunikationsfehlermeldungen unterdrückt.
2085 (825H)– 2095 (82FH)	Reserviert
2096 (830H)– 2110 (83EH)	Erweiterter Kommunikationsfehlerspeicher Enthält detaillierte Informationen zu Fehlern, die während der Datenübertragung aufgetreten sind
2111 (83FH)	Reserviert
2112 (840H)– 2116 (844H)	Informationen zum Kommunikation-Status jedes Slaves
2117 (845H)– 2127 (84FH)	Reserviert
2128 (850H)– 2247 (8C7H)	Startadresse des Ein-/Ausgangsbereichs für jedes Slave (nur in Betriebsart E)
2248 (8C8H)– 2253 (8CDH)	Reserviert
2254 (8CEH)	Aktuelle Betriebsart
2255 (8CFH)	Bereich zur Anforderung eines Betriebsartenwechsels
2256 (8D0H)	Ergebnis des Betriebsartenwechsels
2257 (8D1H)	Adresse der lokalen Station
2258 (8D2H)	Status-Code der Selbstdiagnose
2259 (8D3H)– 3275 (EBFH)	Reserviert

Tab. 4-1: *Aufbau des Pufferspeichers des QJ71PB92D*

4.2 Beschreibung des Pufferspeichers

Eingangsbereich

Im Eingangsbereich des Pufferspeichers werden die Eingangsdaten der Slaves zwischengespeichert. Die Aufteilung des Bereichs ist abhängig von der Betriebsart des Moduls. Die Betriebsart können Sie über den GX Configurator-DP einstellen.

Eingangsbereich im Normalbetrieb (Schalterstellung 0)

Dieser Bereich ist in der Betriebsart 0 auf eine feste Größe von 32 Bytes (16 Worte) pro Slave-Station eingestellt. Die maximale Anzahl der Slaves beträgt 60. In der folgenden Abbildung ist die Länge der Eingangsdaten der ersten Station auf 29 Bytes und die der zweiten Station auf 32 Bytes eingestellt.

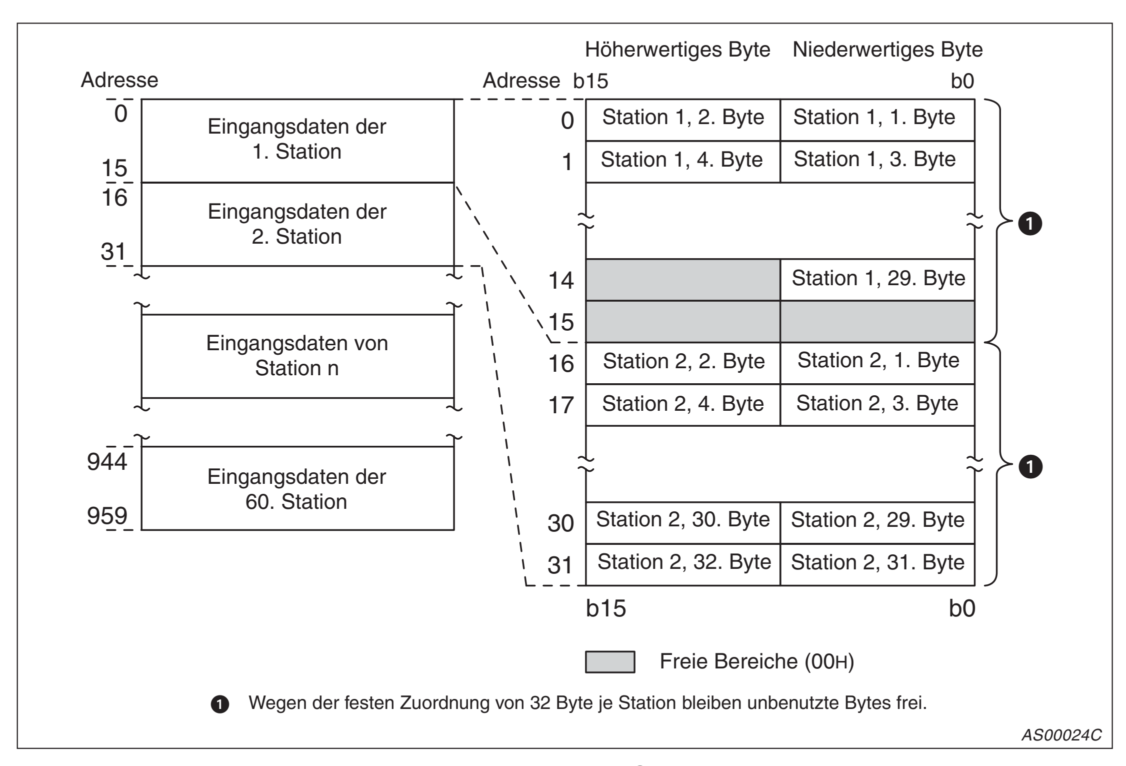


Abb. 4-1: *Belegung des Eingangsbereiches bei Schalterstellung 0*

HINWEIS

Die Eingangsdaten eine Slave-Station, bei der während der normalen Kommunikation der Datenaustausch unterbrochen wurde*, werden nicht im Eingangsbereich des QJ71PB92D abgelegt. Im Eingangsbereich der gestörten Station bleiben die Daten gespeichert, die vor Auftreten der Kommunikationsstörung von dieser Station übermittelt wurden.

* Bei einem Kommunikationsfehler ist im Pufferspeicherbereich 2113 (841H) bis 2116 (844H) das entsprechende Bit für die Station gesetzt (siehe Seite 4-19).

Eingangsbereich im erweiterten Betrieb (Schalterstellung E)

Die Länge der Eingangsdaten (Einheit: Byte) wird jeder Slave-Station entsprechend den Einstellungen zugeteilt, die mit dem GX Configurator-DP vorgenommen wurden. In der Betriebsart E sind bis zu 244 Bytes pro Station möglich. Die maximale Anzahl der Slaves ist von der Datenlänge abhängig. Wenn z. B. jeder Station 244 Byte zugeordnet werden, können sieben Stationen eingerichtet werden. Beträgt die Datenlänge pro Station 32 Byte, sind 60 Stationen zulässig. Die folgende Abbildung zeigt die Aufteilung des Eingangsbereichs, wenn die Länge der Eingangsdaten der ersten Station auf 23 Bytes und die der zweiten Station auf 7 Bytes eingestellt ist.

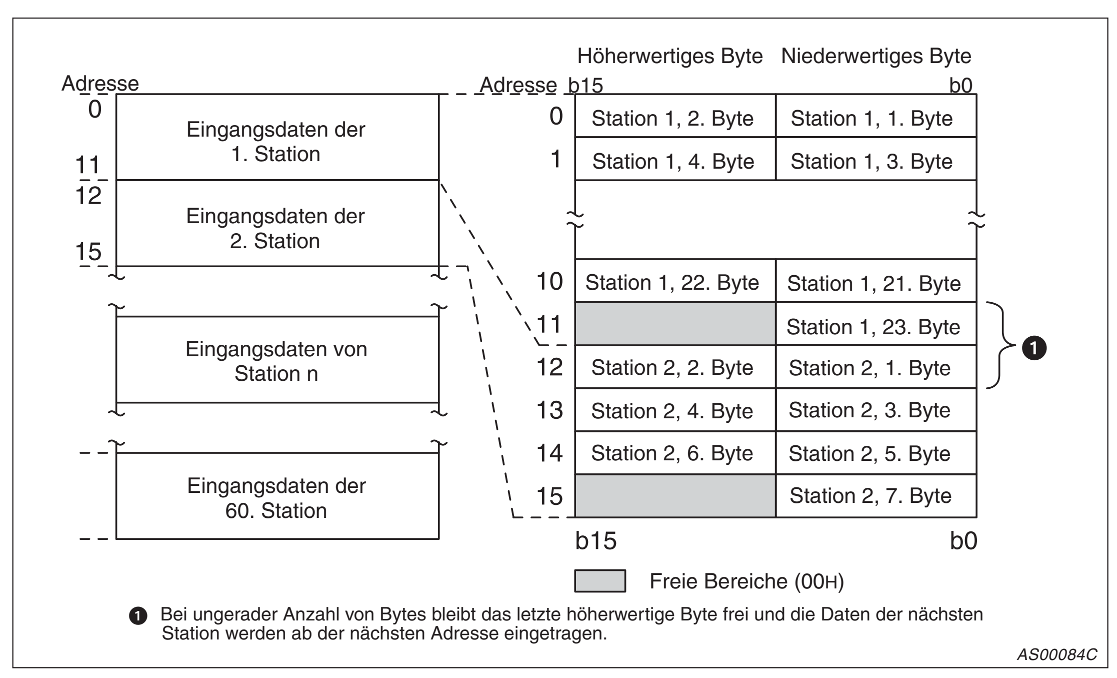


Abb. 4-2: *Belegung des Eingangsbereiches bei Schalterstellung E*

HINWEIS Die Eingangsdaten eine Slave-Station, bei der während der normalen Kommunikation der Datenaustausch unterbrochen wurde*, werden nicht im Eingangsbereich des QJ71PB92D abgelegt. Im Eingangsbereich der gestörten Station bleiben die Daten gespeichert, die vor Auftreten der Kommunikationsstörung von dieser Station übermittelt wurden.

* Bei einem Kommunikationsfehler ist im Pufferspeicherbereich 2113 (841H) bis 2116 (844H) das entsprechende Bit für die Station gesetzt (siehe Seite 4-19).

Ausgangsbereich

Der Ausgangsbereich des Pufferspeichers dient zur Speicherung der Ausgangsdaten für die Slave-Stationen. Die Aufteilung des Bereichs hängt von der Betriebsart des Moduls ab. Sie können die Betriebsart über den GX Configurator-DP einstellen.

Ausgangsbereich im Normalbetrieb (Schalterstellung 0)

In der Betriebsart 0 sind jeder der maximal 60 Stationen 32 Byte (16 Worte) fest zugeordnet. In der folgenden Abbildung ist die Länge der Ausgangsdaten für die erste Station auf 1 Byte und die der zweiten Station auf 3 Bytes eingestellt.

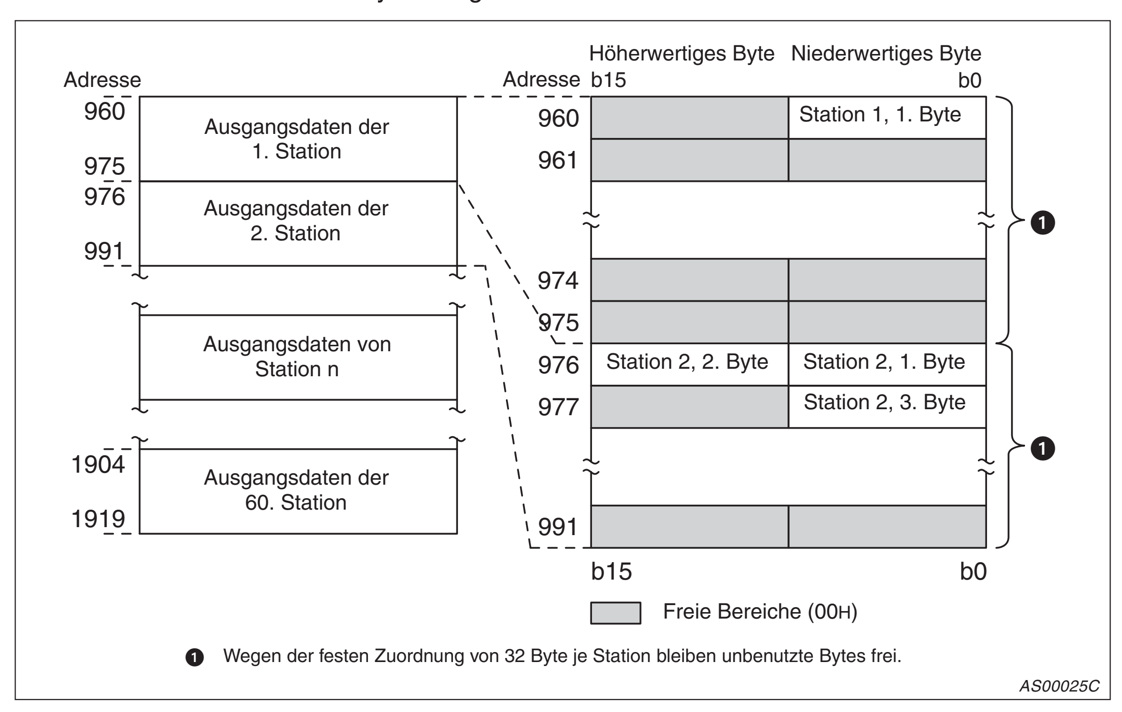


Abb. 4-3: *Belegung des Ausgangsbereiches bei Schalterstellung „0“*

Ausgangsbereich im erweiterten Betrieb (Schalterstellung E)

Die Länge der Ausgangsdaten (Einheit: Byte) wird jeder Slave-Station entsprechend den Einstellungen zugeteilt, die mit dem GX Configurator-DP vorgenommen wurden. In der Betriebsart E sind bis zu 244 Bytes pro Station möglich. Die maximale Anzahl der Slaves ist abhängig von der Datenlänge. Wenn z. B. jeder Station 244 Byte zugeordnet werden, sind sieben Stationen möglich. Beträgt die Datenlänge pro Station 32 Byte, sind 60 Stationen zulässig. Die folgende Abbildung zeigt die Aufteilung des Ausgangsbereichs, wenn die Länge der Ausgangsdaten der ersten Station auf 19 Bytes und die der zweiten Station auf 5 Bytes eingestellt ist:

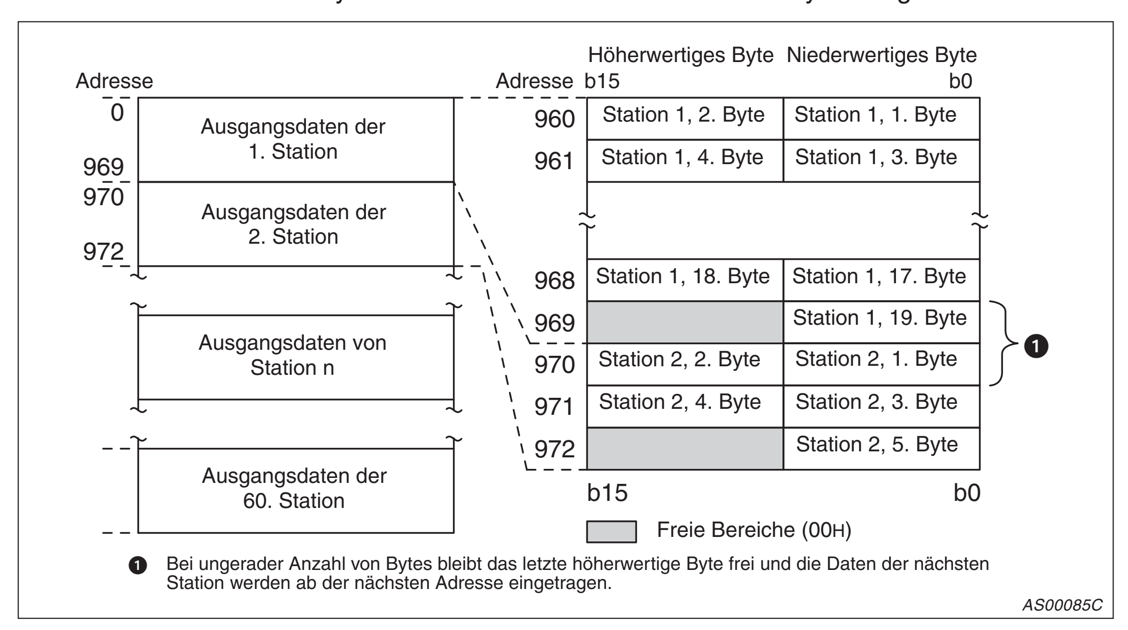


Abb. 4-4: *Belegung des Ausgangsbereiches bei Schalterstellung „E“*

Adressbereich

Im Adressbereich des Pufferspeichers wird für jeden Slave die Adresse und die Länge der Ein-/Ausgangsdaten (Angabe in Byte) abgelegt. Die Zuordnung geschieht mit dem GX Configurator-DP. Die Stationsadressen (1 bis 126) werden in der Reihenfolge ihrer Bearbeitung durch den GX Configurator-DP eingetragen. Die Adressen müssen nicht in aufsteigender oder zusammenhängender Reihenfolge vergeben werden. Der Adressbereich ist wie folgt eingeteilt:

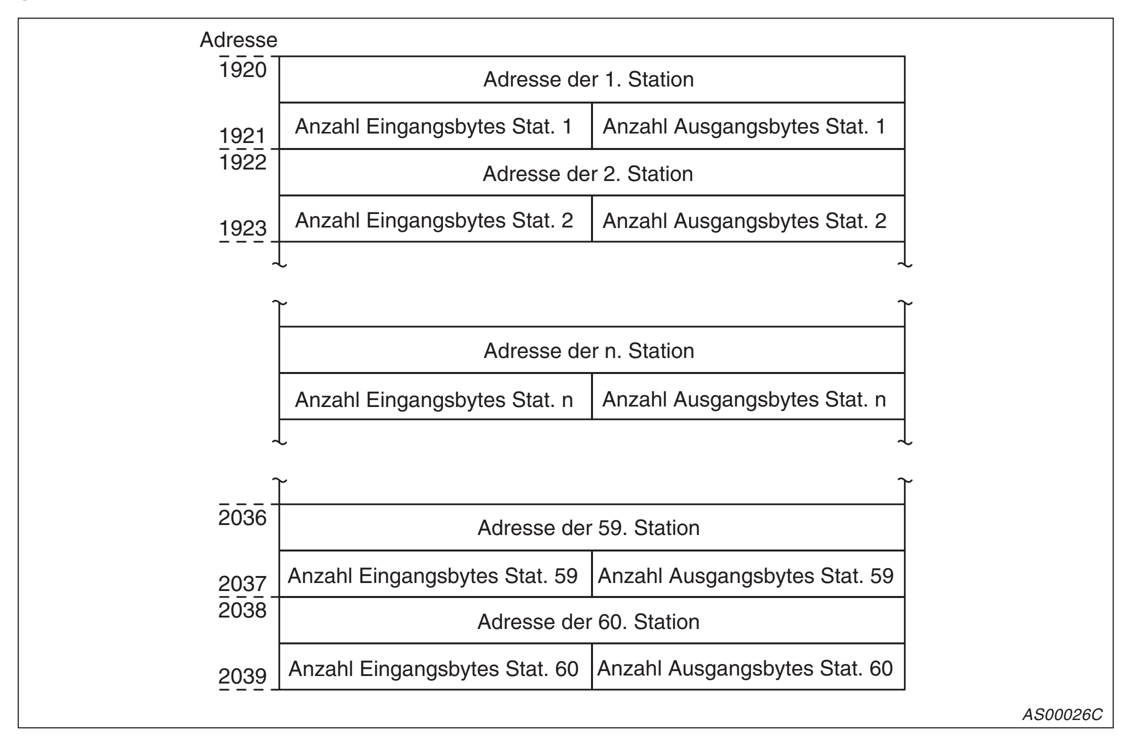


Abb. 4-5: *Belegung des Adressbereichs*

HINWEISE

Bei Stationen, die keinem Netzwerk zugeordnet sind, wird als Adresse FFFFH und als Länge des Ein-/Ausgangsbereiches FFH eingetragen.

Wenn bei einer Station im Netzwerk keine Ein- oder Ausgangsdaten benutzt werden, wird als Länge der Ein- bzw. Ausgangsdaten 0 eingetragen.

Die Nummerierung der Stationen in Abb. 4-5 entspricht nicht der Stationsadresse, sondern gibt die Reihenfolge der Einträge an.

Beispiel zum Adressbereich und zum Ein-/Ausgangsbereich

Von dem QJ71PB92D werden die Vorgaben zur Slave-Adresse und zur Länge des Ein-/Ausgangsbereichs aus der Parameterdatei in den Adressbereich des Pufferspeichers übertragen. In dem der jeweiligen Station zugeordneten Ein- und Ausgangsbereiche werden die Daten abgelegt, die von den Eingängen der Station gelesen bzw. die zu den Ausgängen der Station übertragen werden.

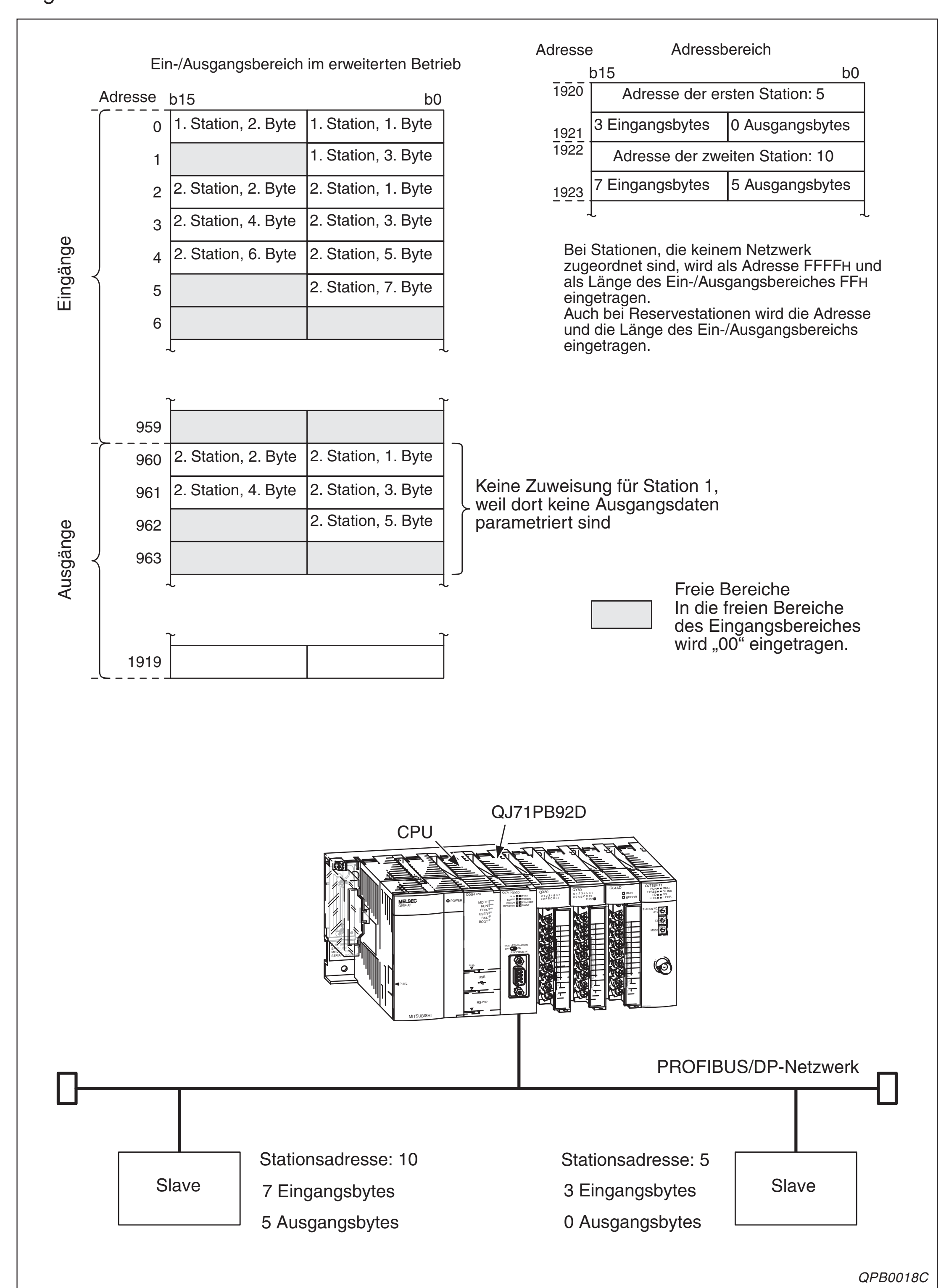


Abb. 4-6: *Beispiel zur Belegung von Ein-, Ausgangs- und Adressbereich*

Kommunikationsfehlerspeicher 2040–2079 (7F8H–81FH)

Wenn während der Datenübertragung ein Fehler auftritt, werden von dem QJ71PB92D nähere Informationen zu diesem Fehler im Kommunikationsfehlerspeicher abgelegt. Der Fehlerspeicher kann durch Setzen/Rücksetzen des Signals Y03 als Schieberegister oder als statischer Speicher konfiguriert werden (siehe Abs. 3.2).

Unabhängig vom gewähltem Typ des Kommunikationsfehlerspeichers können acht Fehlermeldungen gespeichert werden. Diese bestehen aus dem Fehler-Code, der Angabe zur Länge der Fehlermeldung und der detaillierten Fehlermeldung selbst.

Wenn der Kommunikationsfehlerspeicher als Schieberegister konfiguriert ist, werden eintreffende Fehlermeldungen vom Fehlerbereich 1 beginnend abgelegt. Bereits eingetragene Fehlermeldungen werden in die weiteren Bereiche (2 bis 8) verschoben. Im ersten Bereich steht immer die letzte Fehlermeldung.

Ist der Kommunikationsfehlerspeicher als statischer Speicher konfiguriert, werden zunächst die Fehlermeldungen in die Bereiche 1 bis 8 eingetragen. Wenn alle Bereiche beschrieben sind, wird bei Erkennung eines neuen Fehlers nur der erste Bereich aktualisiert, die anderen Bereiche bleiben unverändert.

Die Kommunikationsfehlermeldung kann durch das Signal Y01 gelöscht werden. Dabei wird die Meldung, dass ein Fehler ansteht (X01), gelöscht. Der Inhalt des Kommunikationsfehlerspeichers bleibt aber unverändert.

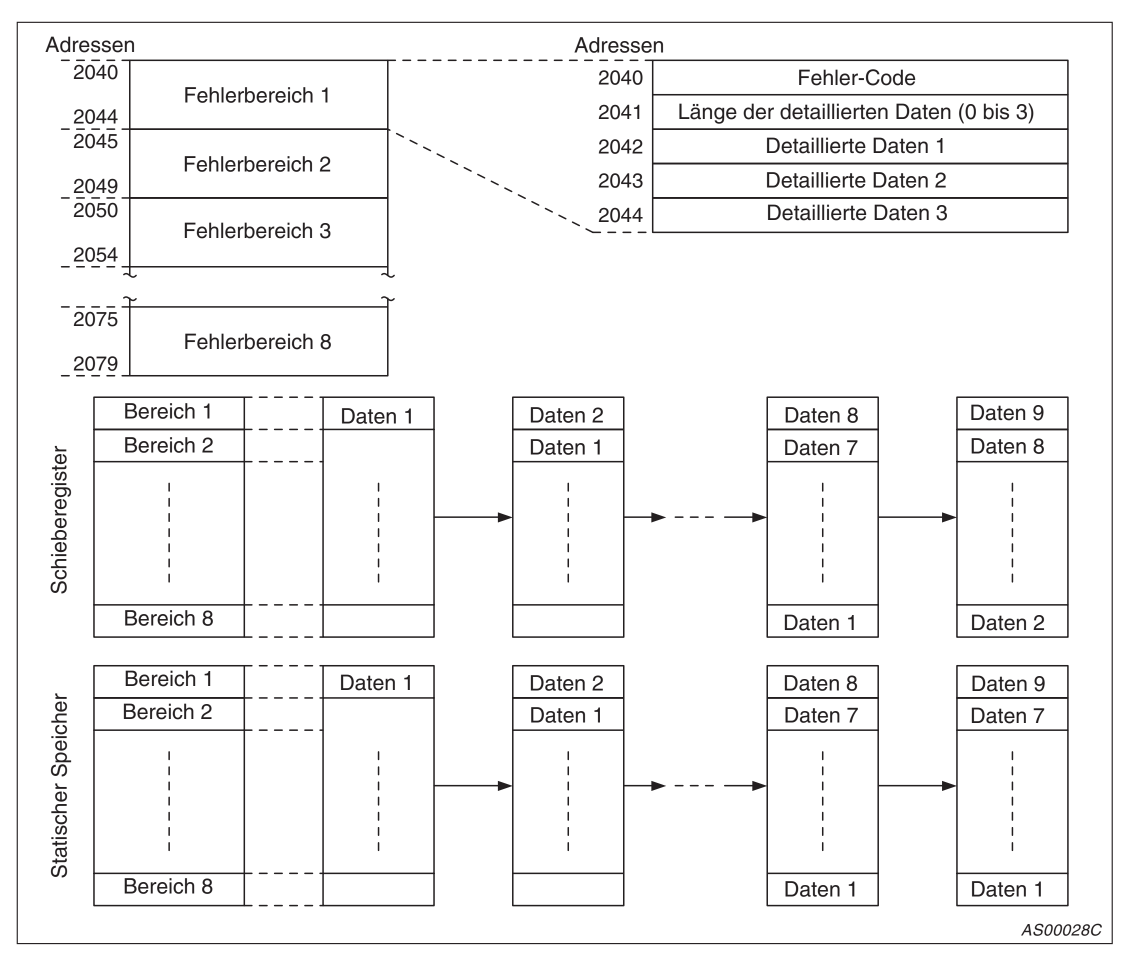


Abb. 4-7: *Aufbau des Kommunikationsfehlerspeichers*

Fehler-Code	Daten-länge	Detaillierte Daten			Beschreibung	Fehlerbeseitigung
		1	2	3		
0200H	—	Siehe nachstehende Tabelle			Datenaustausch wird fortgesetzt.	—
1211H	1	03H	—	—	Als Slave-Adresse wurde die Adresse des Masters vergeben. Die Fehlermeldung erscheint nach Einschalten der Versorgungsspannung oder nach Rücksetzen der CPU. Falls das Signal zum Start des Datenaustauschs (Y00) gesetzt ist, wird der Fehler-Code 3000H eingetragen, die FAULT-LED eingeschaltet und die Baugruppe gestoppt. Der Datenaustausch wird nach Auftreten dieses Fehlers gestoppt.	—
1300H	1	Anzahl der param. Slaves	Anzahl der aktiven param. Slaves	—	Kein aktiver Slave ist parametriert. Die Fehlermeldung erscheint nach Einschalten der Versorgungsspannung oder nach Rücksetzen der CPU. Falls das Signal zum Start des Datenaustauschs (Y00) gesetzt ist, wird der Fehler-Code 3000H eingetragen, die FAULT-LED eingeschaltet und die Baugruppe gestoppt. Der Datenaustausch wird nach Auftreten dieses Fehlers gestoppt.	Parametrieren Sie mindestens einen aktiven Slave. Wenn die FAULT- LED leuchtet, ist das Ein- und Ausschalten des Signals Y0D freigegeben.
1301H	1	Keine Auswertung	—	—	Der zulässige Parameterbereich ist überschritten.	Reduzieren Sie die Anzahl der angeschlossenen Stationen oder ändern Sie den Slave- Typ.
3000H	1	Keine Auswertung	—	—	Sind Fehler mit dem Fehler-Code 1121H oder 1300H vor diesem Fehler aufgetreten, finden Sie detaillierte Angaben bei dem entsprechenden Fehler-Code. Andernfalls: Undefinierter Fehler	Bei einem vorher aufgetretenen Fehler entnehmen Sie die entsprechenden Gegenmaßnahmen der Beschreibung des jeweiligen Fehler-Codes Andernfalls: Setzen Sie sich mit Ihrem Mitsubishi-Partner in Verbindung.

Tab. 4-2: *Übersicht der Codes bei Kommunikationsfehlern*

Im Bereich der detaillierten Daten werden nähere Informationen zu einer Störung der Slaves (Fehlercode 0200H) abgelegt. Die Aufteilung eines Kommunikationsfehlerbereichs für diesen Fall ist im Folgenden dargestellt. Im erweiterten Kommunikationsfehlerspeicher (Adressbereich 2096 bis 2110) werden außerdem für die letzte aufgetretene Störung mit der Kodierung 0200H weitere Informationen abgelegt.

	Inhalt des Kommunikationsfehlerbereiches	
Wort 1 (Fehler-Code)	0200H (Slave-Fehler)	
Wort 2 (Länge der detaillierten Daten)	3	
Wort 3 (Detaillierte Daten 1)	Adresse des Masters ①	Adresse des Slave, bei dem der Fehler aufgetreten ist
Wort 4 (Detaillierte Daten 2)	Informationen zum aufgetretenen Fehler (siehe Tab. 4-4)	
Wort 5 (Detaillierte Daten 3)	Slave ID-Nummer (FFH, wenn der Datenaustausch mit dem Slave gestört ist)	

Tab. 4-3: *Belegung eines Kommunikationsfehlerbereiches bei Fehler-Code 0200H*

① Die Adresse des Masters, zu dem der Slave gehört, bei dem der Fehler aufgetreten ist. Wenn der Datenaustausch mit dem Slave gestört ist, wird als Adresse des Masters FFH eingetragen.

Die Informationen zum aufgetretenen Kommunikationsfehler werden als 16 Bit langes Bitmuster dargestellt. Wenn ein Fehler auftritt, werden die entsprechenden Bits gesetzt, der Datenaustausch wird aber aufrecht erhalten.

Bit	Beschreibung	Gegenmaßnahme	Wird gesetzt vom
15	Slave wird von anderem Master angesprochen.	Mehrere Master versuchen, mit dem Slave zu kommunizieren. Parametrierung überprüfen!	Master
14	Die vom Master gesendeten Parameter sind fehlerhaft.	Parameter überprüfen	Slave
13	Die Antwort des Slaves ist fehlerhaft.	Zustand des Slaves oder Busaufbau überprüfen.	Master
12	Die vom Master geforderte Funktion ist nicht möglich.	Technische Daten des Slaves überprüfen, besonders, ob globale Dienste möglich sind.	Slave
11	Erweiterte Informationen zur Störung existieren	Status des Slaves überprüfen (siehe Handbuch)	Master
10	Die vom Master empfangenen Parameter zur Größe des Ein-/Ausgabebereiches stimmen nicht mit denen des Slaves überein.	Slave-Parameter überprüfen	Slave
9	Slave ist nicht bereit zum Datenaustausch.	Diese Meldung erscheint immer beim Start eines Datenaustauschs und kann dann ignoriert werden. Wenn die Meldung während des Datenaustauschs auftritt, überprüfen Sie den Zustand des Slaves und den Busaufbau.	Slave
8	Mit dem Slave können keine Daten ausgetauscht werden.	Betriebsart des Slaves, Busaufbau und Parametrierung überprüfen	Master
7	Vom zyklischem Datenaustausch durch Parametrierung ausgeschlossen	Diese Meldung erscheint beim Start eines Datenaustauschs und kann dann ignoriert werden. Überprüfen Sie, ob die Bus-Parameter von einem Klasse-2-Master geändert wurden.	Master
6	0 (Reserviert)	—	Slave
5	Slave ist in der Betriebsart SYNC.	(Normaler Betriebszustand)	Slave
4	Slave ist in der Betriebsart FREEZE.	(Normaler Betriebszustand)	Slave
3	Überwachungszeit ist aktiviert.	(Normaler Betriebszustand)	Slave
2	0 (Fest eingestellt)	—	Slave
1	Anforderung zum Lesen der Diagnosedaten	Status des Slaves überprüfen	Slave
0	Dem Slave müssen Parameter zugeordnet werden.	Diese Meldung erscheint immer beim Start eines Datenaustauschs und kann ignoriert werden. Wenn die Meldung während des Datenaustauschs auftritt, überprüfen Sie den Zustand des Slaves und den Busaufbau.	Slave

Tab. 4-4: *Bedeutung der einzelnen Bits (detaillierte Daten 2) beim Fehler-Code 0200H*

Erweiterter Kommunikationsfehlerbereich 2096–2110 (830H–83EH)

Im erweiterten Kommunikationsfehlerbereich werden für die letzte aufgetretene Störung mit der Kodierung 0200H weitere Informationen abgelegt.

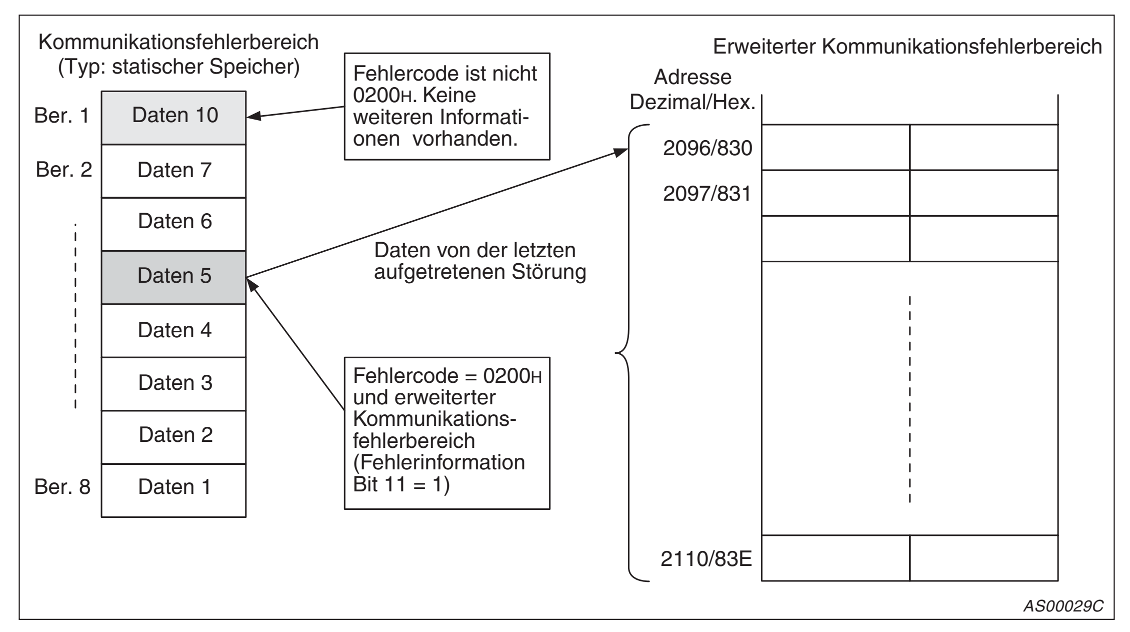


Abb. 4-8: Zuordnung des Inhaltes des erweiterten Kommunikationsfehlerbereichs

Speicherzelle 2096 (830H)

In die Adresse 2096 wird die Länge (in Byte) der Daten eingetragen, die ab der Adresse 2098 eingetragen sind.

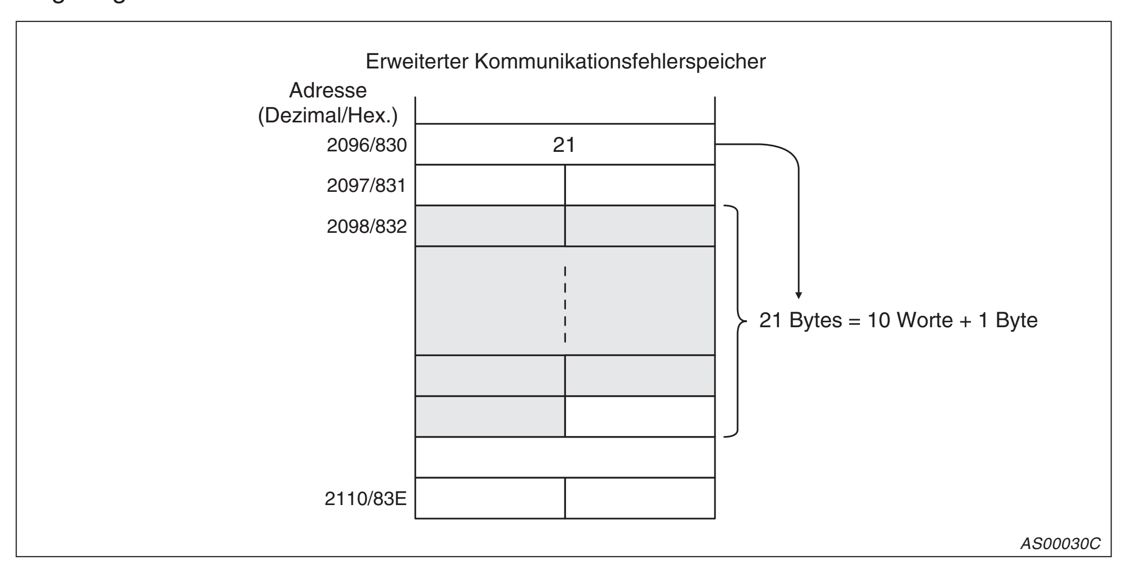


Abb. 4-9: Beispiel zur Belegung der Speicherzelle 2096

Speicherzelle 2097 (831H)

In der Speicherzelle 2097 sind bis auf Bit 7 alle Bits fest mit 0 belegt. Bit 7 wird gesetzt, wenn die vom Slave gesendeten Daten länger als 27 Byte sind.

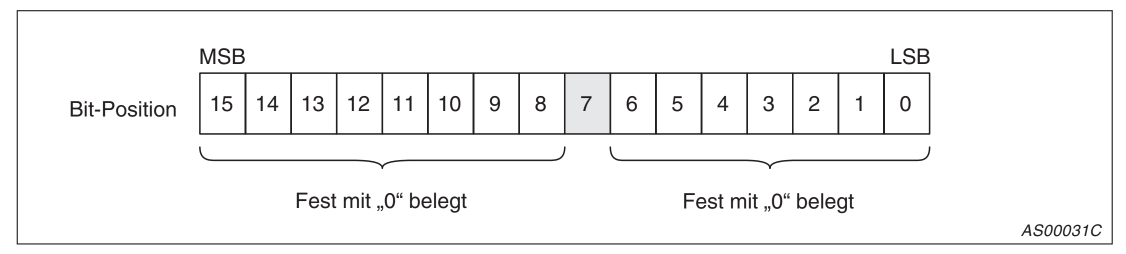


***Abb. 4-10:** Aufbau der Speicherzelle 2097*

Speicherzellen 2098–2110 (832H–83EH)

Folgende Daten sind in den Speicherzellen 2098–2110 (832H–83EH) abgelegt:

- Gerätespezifische Fehlerdaten
- Daten aus einer Selbstdiagnose des Slaves, die nicht im PROFIBUS/DP-Standard definiert sind
- Fehlerdaten, die sich auf ein Modul von modular aufgebauten Slaves beziehen
- Informationen, ob bei einem modular aufgebauten Slave ein Modul gestört ist
- Daten, die sich auf Kanäle eines modular aufgebauten Slaves beziehen
- Informationen zu allen gestörten Modulen bei modular aufgebauten Slaves

Gerätespezifische Fehlerdaten

Der Bereich enthält spezifische Daten zur Fehlerdiagnose, die das Gerät zur Verfügung stellt und die nicht im PROFIBUS/DP-Standard festgelegt sind. Die gerätespezifischen Daten bestehen aus einem Header und den Fehlerinformationen. Im Header, der ein Byte lang ist, geben die Bits 7 und 6 an, dass es sich um gerätespezifische Daten handelt. Außerdem wird im Header die Länge der Daten und des Headers in der Einheit Bytes angegeben.

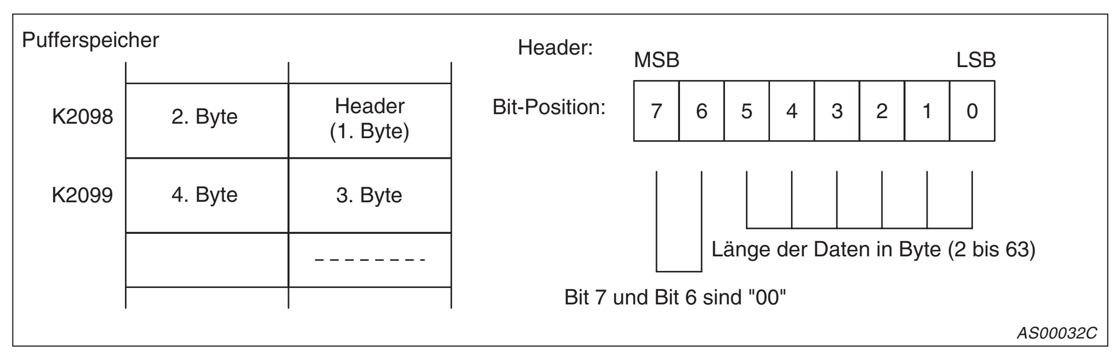


***Abb. 4-11:** Aufbau der gerätespezifischen Fehlerdaten*

Fehlerdaten, die sich auf ein Modul von modular aufgebauten Slaves beziehen

Bei modular aufgebauten Slaves wird binär durch Setzen eines Bits im Identifier-Bereich angegeben, ob ein Modul gestört ist. Die Daten bestehen aus Header und Identifier-Bereich. Bit 7 und Bit 6 des Headers geben den Datentyp an, die restlichen Bits enthalten Angaben über die Länge der Daten (einschließlich des Headers).

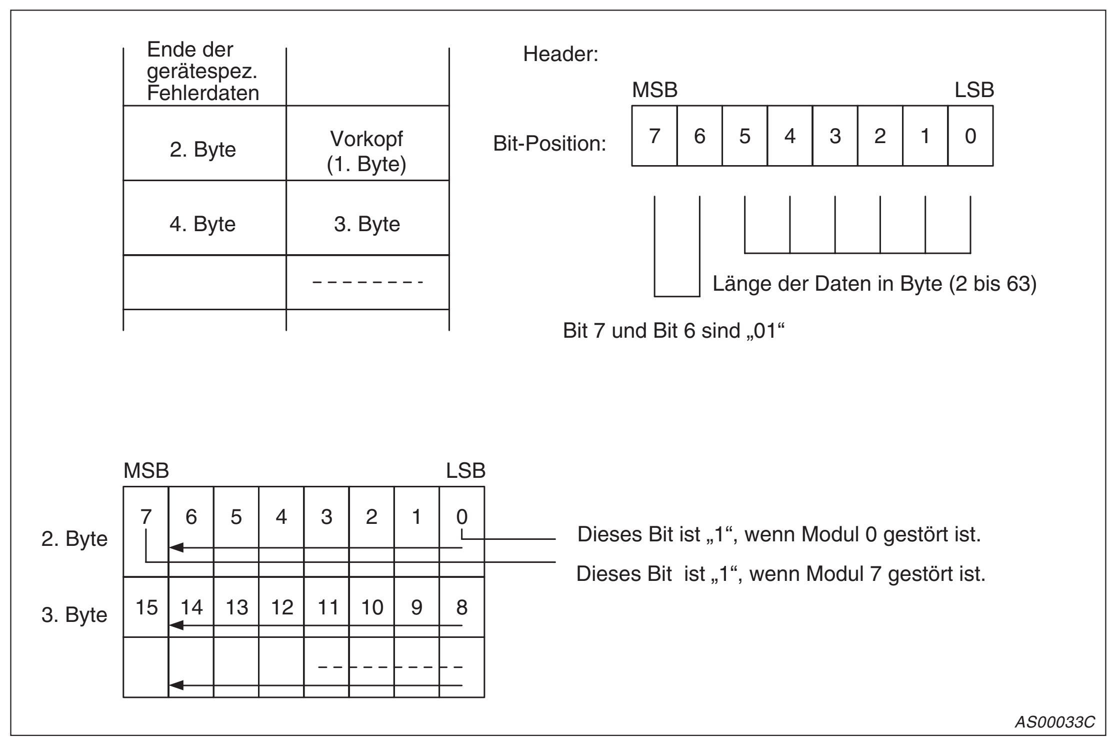


Abb. 4-12: *Fehlerdaten bei modular aufgebauten Slaves*

Auf Kanäle bezogene Fehlerdaten

Bei einem modular aufgebauten Slave werden in diesem Bereich für jedes gestörte Modul Fehlerdaten abgelegt. Dieser Bereich hat keinen Header. Er beginnt nach dem Identifier-Bereich. Jeder Eintrag ist 3 Byte lang und besteht aus Identifier-Nummer, Kanal-Nummer und Fehlerart.

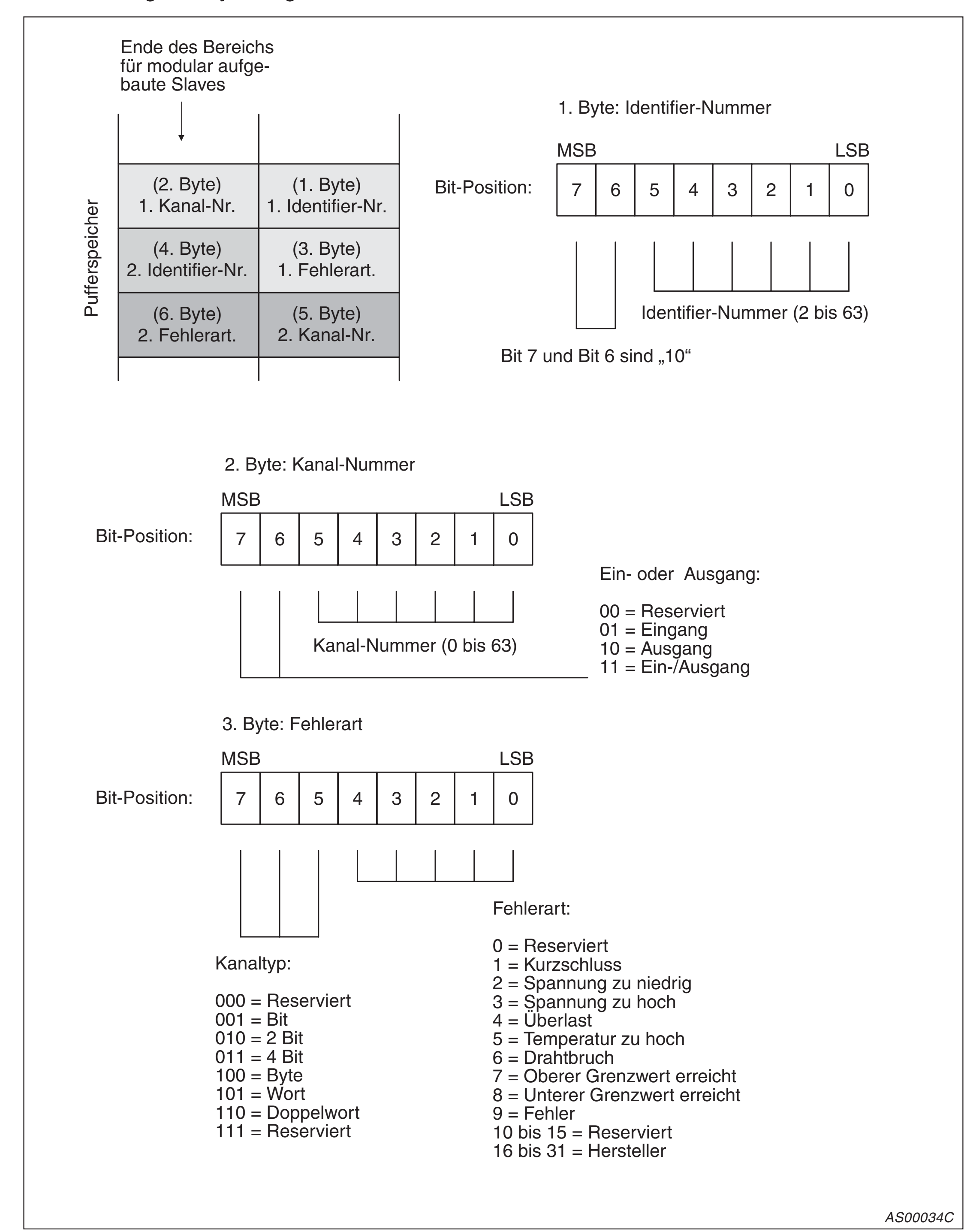


Abb. 4-13: *Auf Kanäle bezogene Fehlerdaten*

Definition von Identifier- und Kanalnummer

Die Identifier-Nummer gibt die Anordnung des Moduls auf dem Baugruppenträger an. Ein Modul kann mehrere Kanäle haben. Beachten Sie bei der Nummerierung der Kanäle die technischen Daten der eingesetzten Slaves.

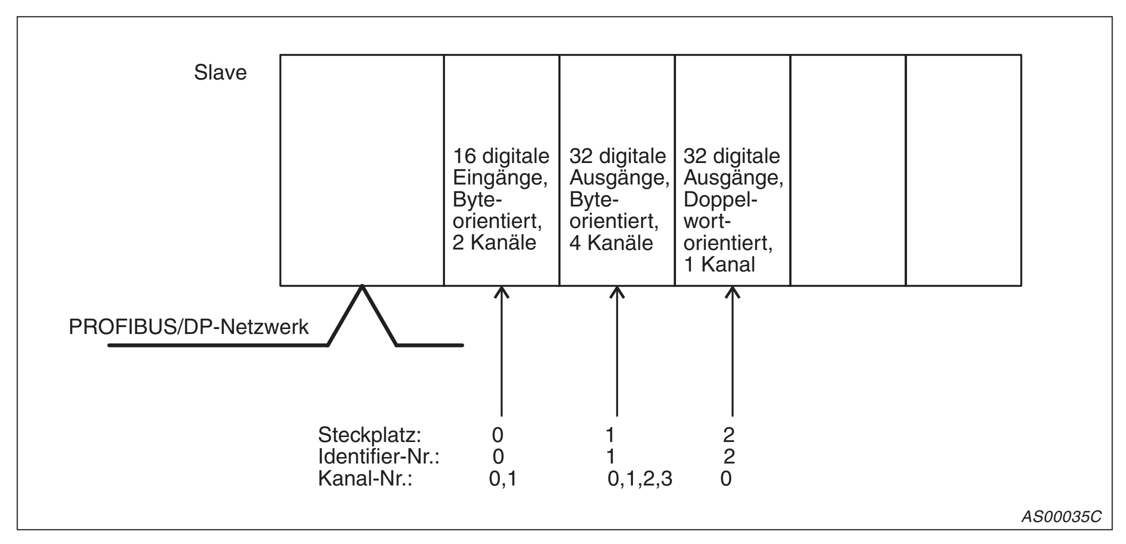


Abb. 4-14: *Beispiel zu Identifier- und Kanalnummer*

Beispiel zum erweiterten Kommunikationsfehlerspeicher

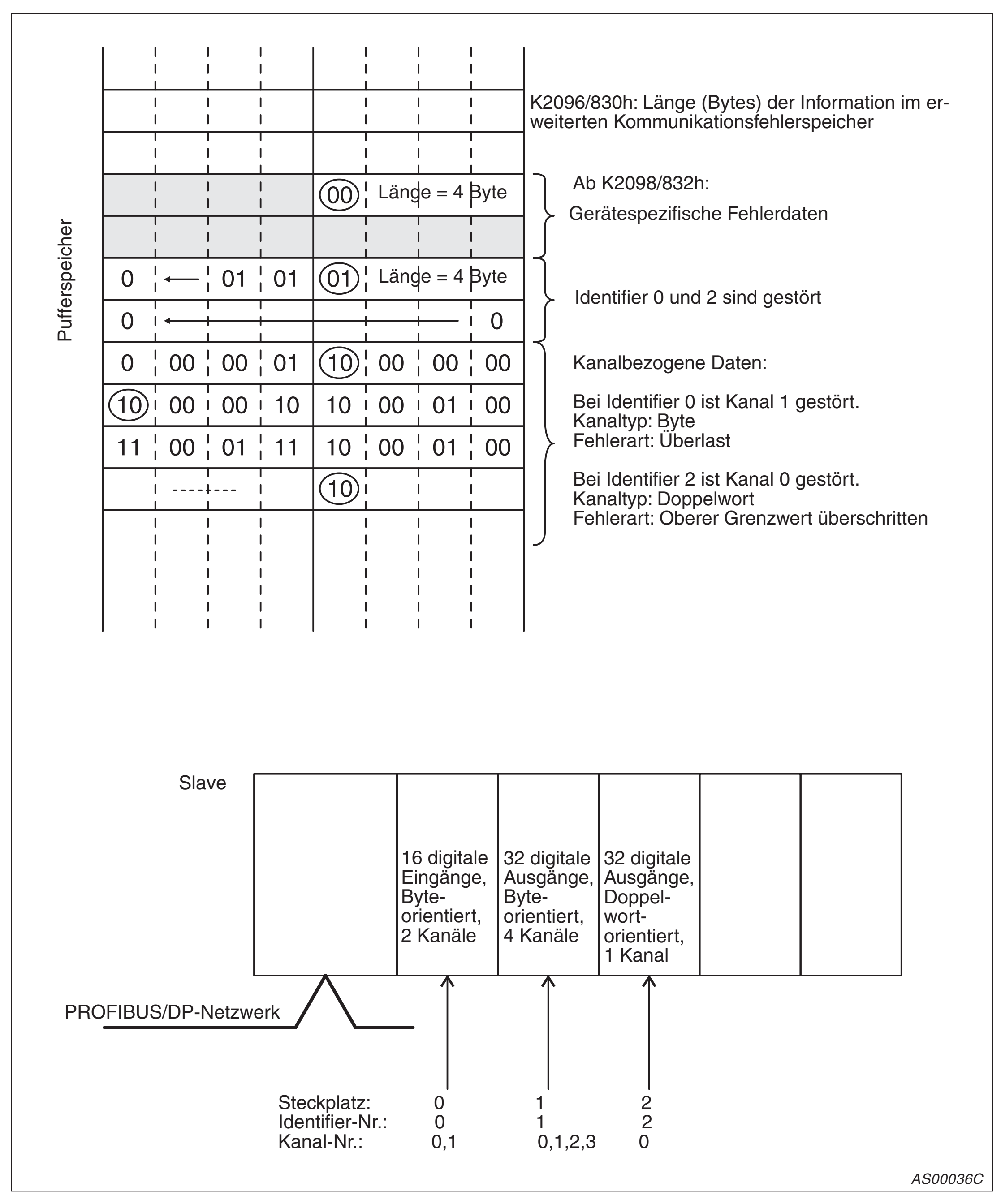
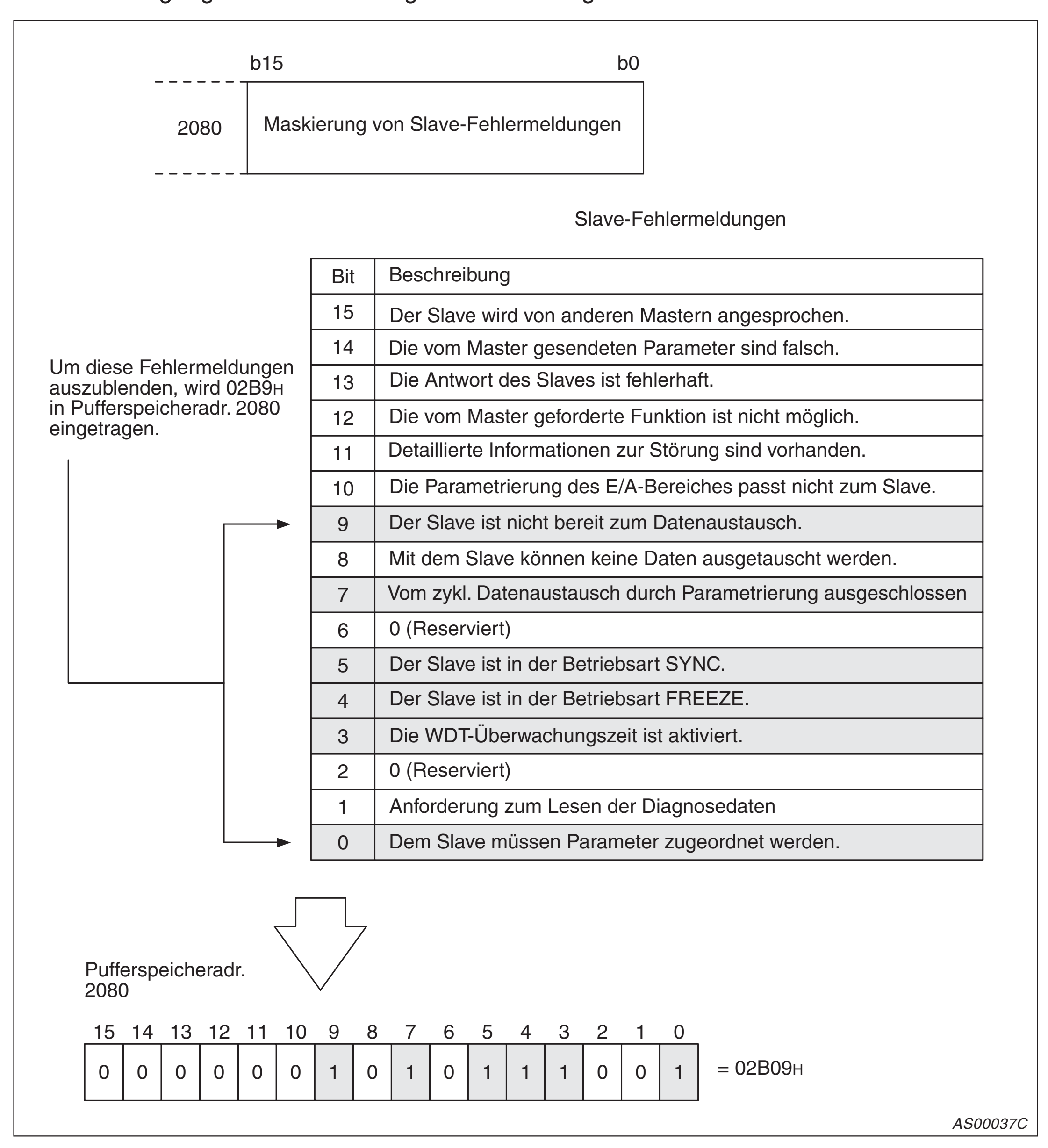


Abb. 4-15: *Beispiel zum erweiterten Kommunikationsfehlerbereich*

Maskierung für Slave-Fehlermeldungen

Durch einen Eintrag in diesen Bereich können Slave-Fehlermeldungen (Fehler-Code 0200H) unterdrückt werden. Durch das Maskieren wird die Meldung eines Kommunikationsfehlers (X01), das Leuchten der LED „RSP ERR“ und der Eintrag im Kommunikationsfehlerbereich unterdrückt, wenn der maskierte Fehler auftritt. Die Vorbelegung für die Maske ist 02B9H, um Meldungen zu unterdrücken, die im normalen Betrieb auftreten.
Die Maskierung kann nur geändert werden, wenn der Datenaustausch nicht aktiv ist. Bei aktiver Datenübertragung werden Änderungen der Maske ignoriert.



Bit	Beschreibung
15	Der Slave wird von anderen Mastern angesprochen.
14	Die vom Master gesendeten Parameter sind falsch.
13	Die Antwort des Slaves ist fehlerhaft.
12	Die vom Master geforderte Funktion ist nicht möglich.
11	Detaillierte Informationen zur Störung sind vorhanden.
10	Die Parametrierung des E/A-Bereiches passt nicht zum Slave.
9	Der Slave ist nicht bereit zum Datenaustausch.
8	Mit dem Slave können keine Daten ausgetauscht werden.
7	Vom zykl. Datenaustausch durch Parametrierung ausgeschlossen
6	0 (Reserviert)
5	Der Slave ist in der Betriebsart SYNC.
4	Der Slave ist in der Betriebsart FREEZE.
3	Die WDT-Überwachungszeit ist aktiviert.
2	0 (Reserviert)
1	Anforderung zum Lesen der Diagnosedaten
0	Dem Slave müssen Parameter zugeordnet werden.

Abb. 4-16: *Maskierung von Slave-Fehlermeldungen*

Bereich für globale Dienste

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Belegung der Speicherzelle (821H) und die Zuordnung der Bits zur Anwahl der globalen Dienste.

Bit	Wert (Gültig/nicht gültig)	Befehl	Beschreibung
8 : 15	1/0	Anwahl der Gruppen 1 bis 8	Die Bits 8 bis 15 entsprechen den Gruppen 1 bis 8 und wählen die Gruppe aus, zu denen die Befehle der globalen Dienste übertragen werden sollen. Es kann mehr als eine Gruppe gleichzeitig angewählt werden. Wenn keines der Bits 8 bis 15 gesetzt ist, werden die Befehle für die globalen Dienste zu allen Slaves übertragen.
5	1/0	SYNC	Die aktuellen Ausgangsdaten werden eingetragen, gespeichert und synchron ausgegeben.
4	1/0	UNSYNC	Das Speichern der aktuellen Ausgangsdaten ist aufgehoben.
3	1/0	FREEZE	Die aktuellen EIngangsdaten werden gespeichert und synchron gelesen.
2	1/0	UNFREEZE	Das Speichern der aktuellen Eingangsdaten ist aufgehoben.

Tab. 4-5: *Belegung der Speicherzelle 821H zur Anwahl globaler Dienste*

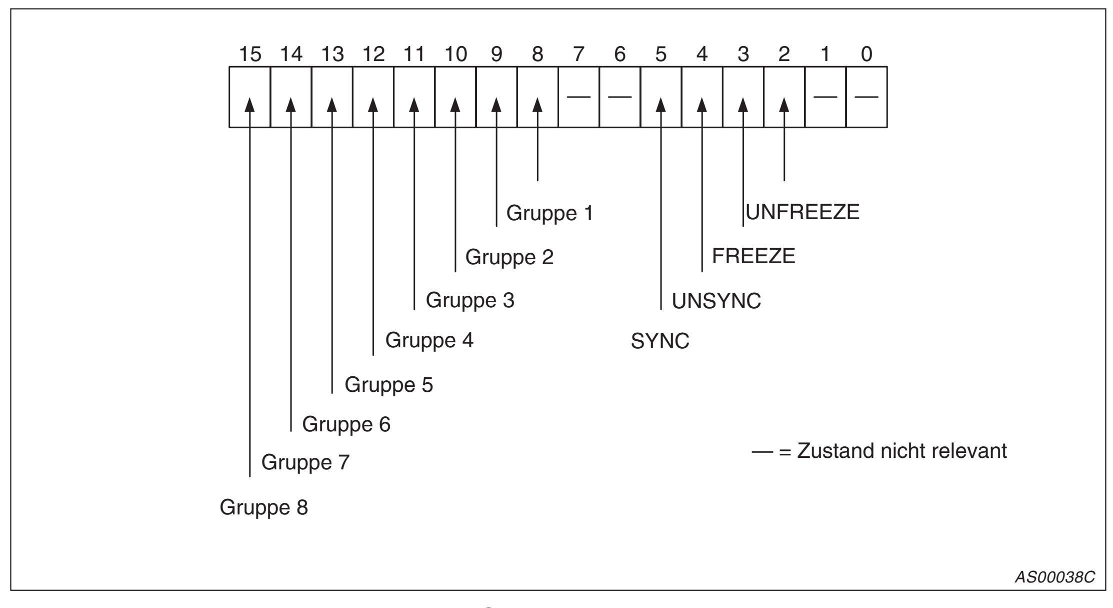


Abb. 4-17: *Zuordnung der Bits in der Speicherzelle 821H*

Bit				Funktion			
5	4	3	2	SYNC	UNSYNC	FREEZE	UNFREEZE
0	0	0	0	○	○	○	○
0	0	—	1	○	○	○	●
0	0	1	0	○	○	●	○
—	1	0	0	○	●	○	○
1	0	0	0	●	○	○	○
—	1	—	1	○	●	○	●
—	1	1	0	○	●	●	○
1	0	—	1	●	○	○	●
1	0	1	0	●	○	●	○

Tab. 4-6: *Anwahl der globalen Dienste durch die Bits 2 bis 5*

— = Zustand nicht relevant
● = Dienst wird ausgeführt
○ = Dienst wird nicht ausgeführt

Bereich zur Einstellung der Anlaufzeit

Nach dem Start des Datenaustauschs werden während dieser Zeit (Einheit: Sekunde) keine Kommunikationsfehlermeldungen ausgewertet. Die Voreinstellung ist 20 Sekunden. Durch diese Einstellung können z. B. Fehlermeldungen unterdrückt werden, die nach dem Einschalten der Versorgungsspannung auftreten, weil die Spannung des Masters vor den Spannungen der Slaves eingeschaltet wird.

Bereich zur Speicherung des Kommunikationsstatus der Slaves

In diesem Bereich werden Informationen über den Kommunikationsstatus der Slaves abgelegt.

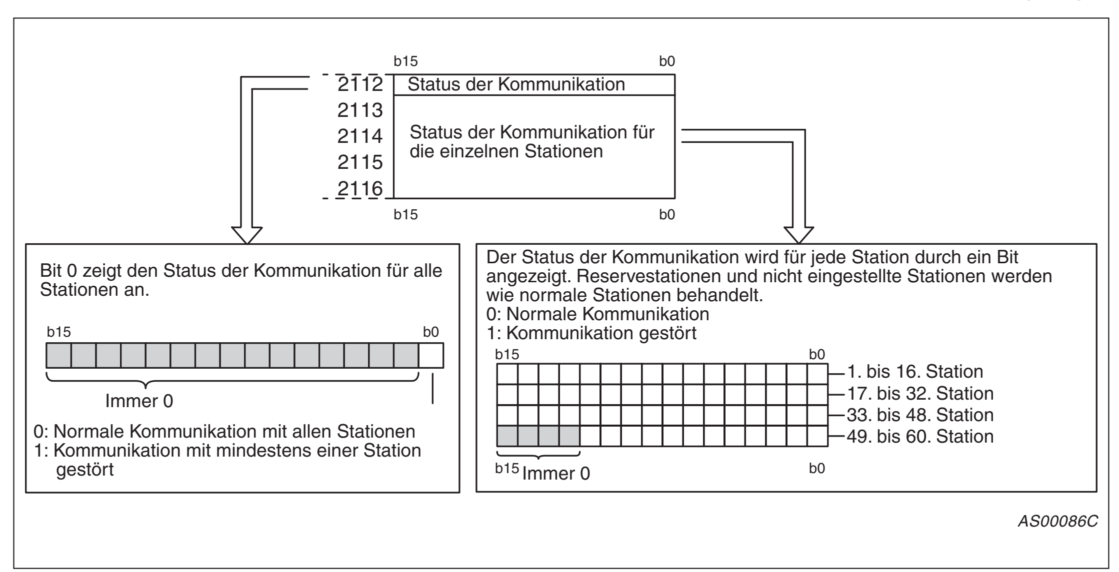


Abb. 4-18: *Aufteilung des Bereiches, in dem der Kommunikationsstatus gespeichert wird*

Bereich mit den Anfangsadressen der Ein- und Ausgangsbereiche

Wenn das Modul im erweiterten Betrieb (Schalterstellung E) betrieben wird, wird in diesem Bereich für jede Slave-Station eine Adresse abgelegt. Diese Adresse verweist auf die Stelle innerhalb der Ein- und Ausgangsbereiche, ab der die Ein- und Ausgangsdaten der Station abgelegt werden.
Beim Normalbetrieb des Moduls (Schalterstellung 0) wird dieser Bereich mit Nullen beschrieben. Die Informationen werden beim Anlauf des Moduls entsprechend der Parametrierung eingetragen.
Die Anfangsadressen der Ein-/Ausgangsbereiche werden mit der Einheit „Wort“ eingetragen und können im Bereich von 0 bis 1919 (0 bis 77FH) liegen. Wenn für eine Slave-Station keine Anfangsadressen vergeben wurden, wird für diese Station -1 (FFFFH) eingetragen.

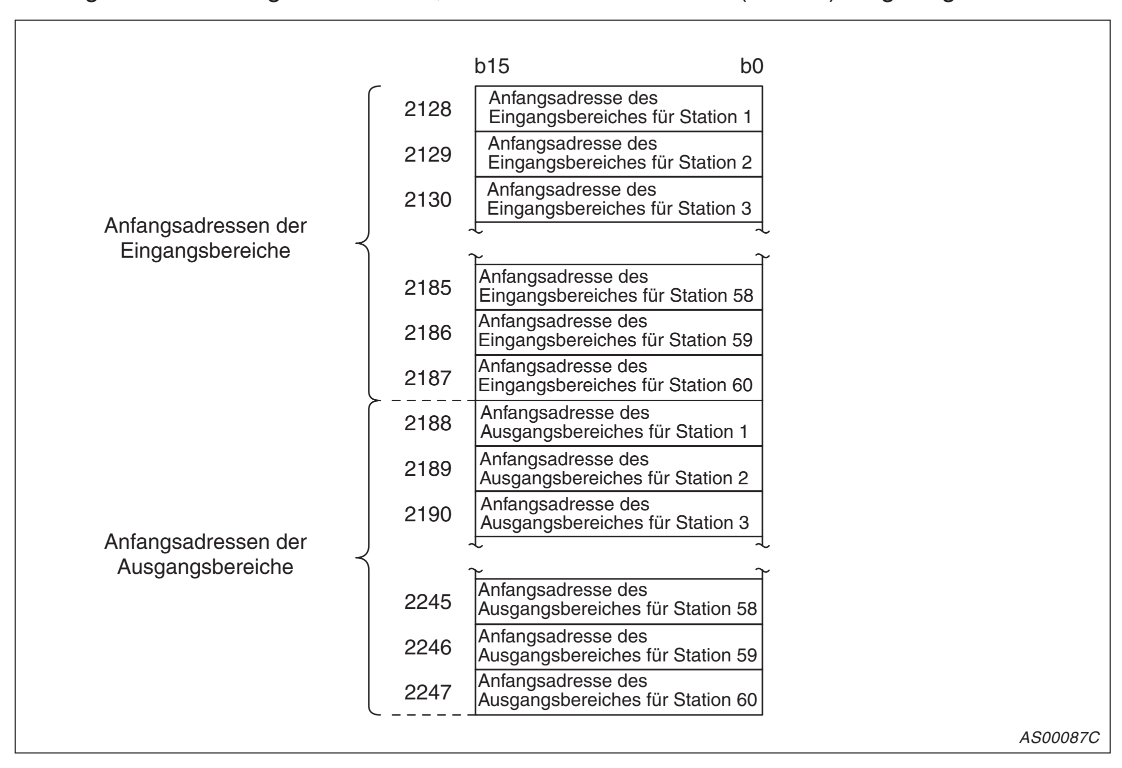


Abb. 4-19: *Aufteilung des Bereiches für die Anfangsadressen der Ein- und Ausgangsbereiche (Nur in Betriebsart E)*

Die folgende Abbildung zeigt eine beispielhafte Belegung der Speicherbereiche, wobei der ersten Slave-Station 3 Byte Ein- und 5 Byte Ausgangsdaten und der zweiten Station 7 Byte Ein- und 3 Byte Ausgangsdaten zugeordnet wurden.

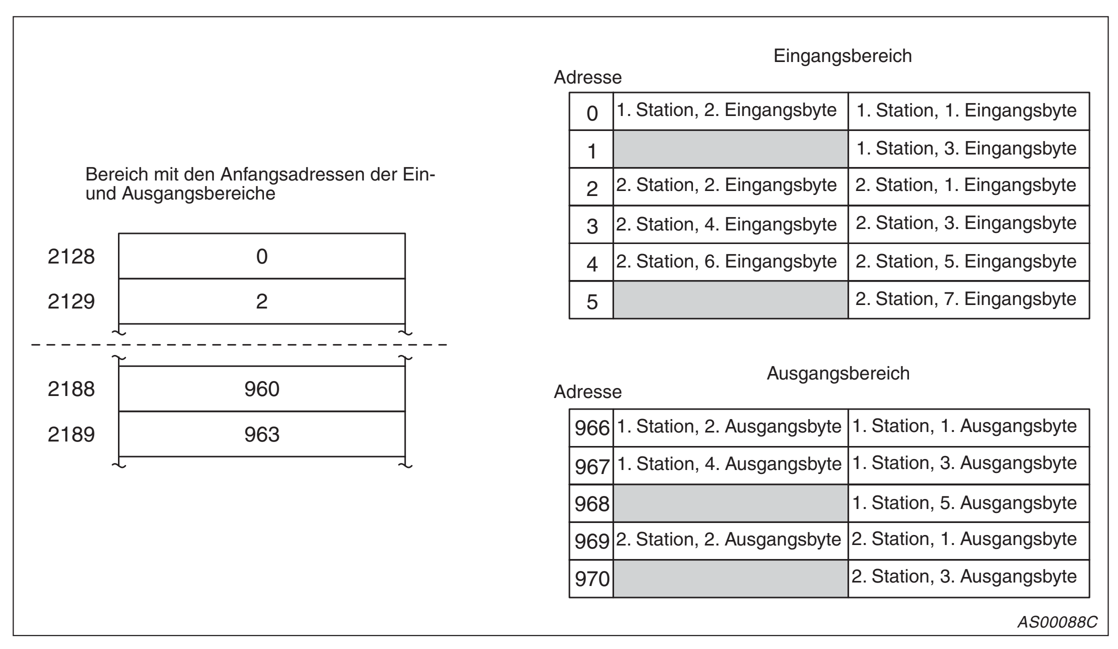


Abb. 4-20: *Beispielhafte Belegung der Speicherbereiche*

Aktuelle Betriebsart 2254 (8CEH)

In der Speicheradresse 2254 wird die Betriebsart gespeichert, die nach dem Start beim QJ71PB92D eingestellt ist.

Gespeicherter Wert	Betriebsart	Bemerkung
0000H	Normalbetrieb (Mode 0)	Die Betriebsart wird über den GX Configurator-DP oder das Ausgangssignal Y11 gewechselt. Die Betriebsart wird nur temporär gespeichert.
0001H	Parametriermodus (Mode 1)	
0002H	Selbstdiagnose (Mode 2)	
000EH	Erweiterter Betrieb (Mode E)	
0100H	Normalbetrieb (Mode 0)	Registrierung der Betriebsart im Flash-ROM
0101H	Parametriermodus (Mode 1)	
0102H	Selbstdiagnose (Mode 2)	
010EH	Erweiterter Betrieb (Mode E)	

Tab. 4-7: *Übersicht der einstellbaren Werte in der Speicherzelle 2254*

Bereich zur Anforderung eines Betriebsartenwechsels 2255 (8CFH)

Die Betriebsart des QJ71PB92D können Sie über das Ausgangssignal Y11 wechseln. Dabei können Sie die eingestellte Betriebsart im Flash-ROM registrieren oder nur im temporären Speicher ablegen.

Beim Einschalten der Spannungsversorgung oder Zurücksetzen der SPS-CPU wird der Wert FFFEH = ungültig in der Pufferspeicheradresse 2255 gespeichert. Wird nun der Betriebsartenwechsel über das Ausgangssignal Y11 angefordert, erkennt das QJ71PB92D einen Fehler, und die Betriebsart wird nicht geändert.

Wird der Betriebsartenwechsel nicht direkt nach dem Einschalten der Spannungsversorgung oder dem Zurücksetzen der SPS-CPU angefordert, wird die im Flash-ROM gespeicherte Betriebsart eingelesen.

Gespeicherter Wert	Betriebsart	Bemerkung
0000H	Normalbetrieb (Mode 0)	Ändert die aktuelle Betriebsart, ohne sie im Flash-ROM zu speichern
0001H	Parametriermodus (Mode 1)	
0002H	Selbstdiagnose (Mode 2)	
000EH	Erweiterter Betrieb (Mode E)	
0100H	Normalbetrieb (Mode 0)	Ändert die aktuelle Betriebsart und speichert sie im Flash-ROM Die gespeicherte Betriebsart wird automatisch beim nächsten Start des Moduls eingestellt.
0101H	Parametriermodus (Mode 1)	
0102H	Selbstdiagnose (Mode 2)	
010EH	Erweiterter Betrieb (Mode E)	
FFFFH	Parametriermodus (Mode 1)	Wechselt in den Normalbetrieb und löscht die registrierte Betriebsart im Flash-ROM Standardeinstellung: Parametriermodus (Mode 1)

Tab. 4-8: *Einstellbare Werte in der Speicherzelle 2255*

Status-Code der Selbstdiagnose 2558 (8D2H)

Anhand von Codes wird der Teststatus in der Pufferspeicheradresse 2558 gespeichert.

Code	Teststatus
0001H	Während des MPU-Tests
0002H	Während des Zähler-Tests
0003H	Während des Interrupt-Tests
0004H	Während des RAM-1-Tests
0005H	Während des RAM-2-Tests
0010H	Während der Vertauschung der Byte-Reihenfolge
0011H	Während des Flash-ROM-Tests
8001H	Fehler erkannt beim MPU-Test
8002H	Fehler erkannt beim Zähler-Test
8003H	Fehler erkannt beim Interrupt-Test
8004H	Fehler erkannt beim RAM-1-Test
8005H	Fehler erkannt beim RAM-2-Test
8010H	Fehler bei der Vertauschung der Byte-Reihenfolge erkannt
8011H	Fehler erkannt beim Flash-ROM-Test

Tab. 4-9: *Übersicht über die Testzustände*

5 Funktionen

5.1 Datenaustausch mit Slave-Stationen

Die Hauptfunktion des QJ71PB92D ist der Austausch von Ein- und Ausgangsdaten zwischen der CPU und den Slave-Stationen, die an einem PROFIBUS/DP-Netzwerk angeschlossen sind.
Dazu wird das Abbild der Eingänge aus dem Pufferspeicher der Baugruppe gelesen bzw. der Puffer mit dem Ausgangsabbild beschrieben. Für den Datenaustausch zwischen der CPU und dem QJ71PB92D werden entweder die automatische Aktualisierung, FROM- und TO-Anweisungen oder erweiterte Blockanweisungen verwendet.

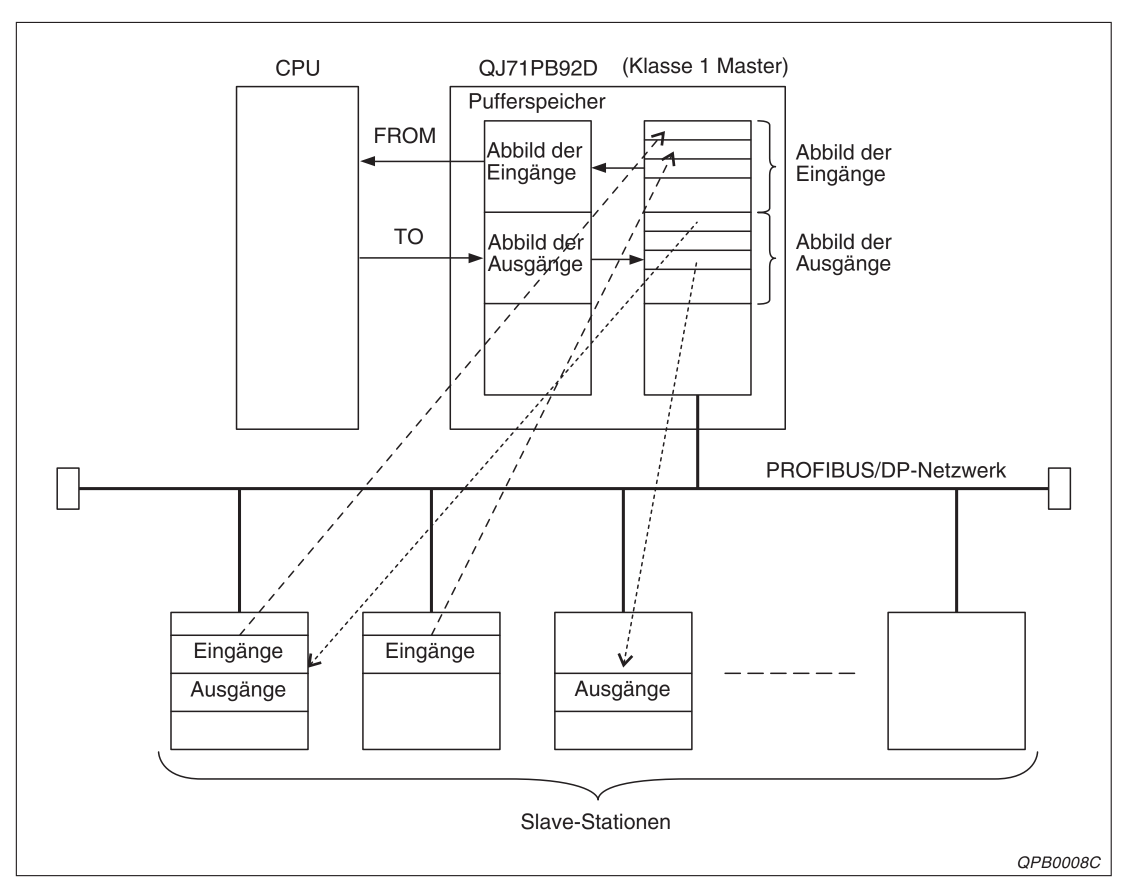


Abb. 5-1: *Datenaustausch mit den Slave-Stationen*

5.1.1 Ablauf des Datenaustauschs

Der Austausch von Daten zwischen der CPU und den Slave-Stationen ist nachfolgend dargestellt. Die Auffrischung des Pufferspeichers wird asynchron ausgeführt.

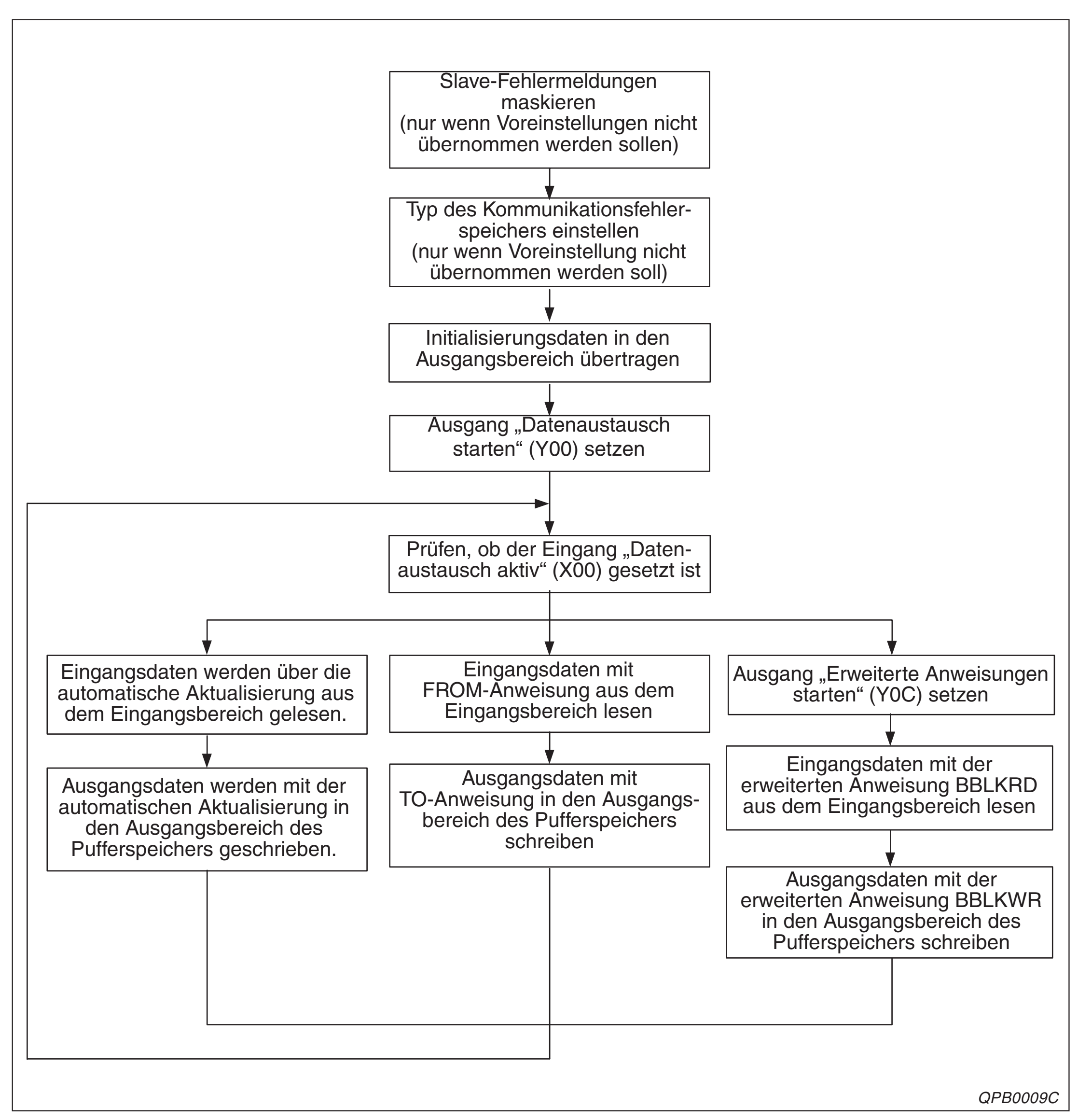


Abb. 5-2: *Ablauf des Datenaustauschs*

5.1.2 Globale Dienste

Die vier Befehle SYNC, UNSYNC, FREEZE und UNFREEZE bilden die globalen Dienste. SYNC und FREEZE werden benutzt, um Slaves gleichzeitig anzusprechen. Mit UNSYNC und UNFREEZE werden diese Funktionen wieder aufgehoben.
Mit den globalen Diensten werden alle Slaves einer oder mehrerer Gruppen angesprochen. Maximal können acht Gruppen existieren, denen die Slaves mit Hilfe des GX Configurator-DP willkürlich zugeordnet werden können. Die globalen Funktionen werden im Multicast-Verfahren übertragen, um bestimmte Slaves auszuwählen.

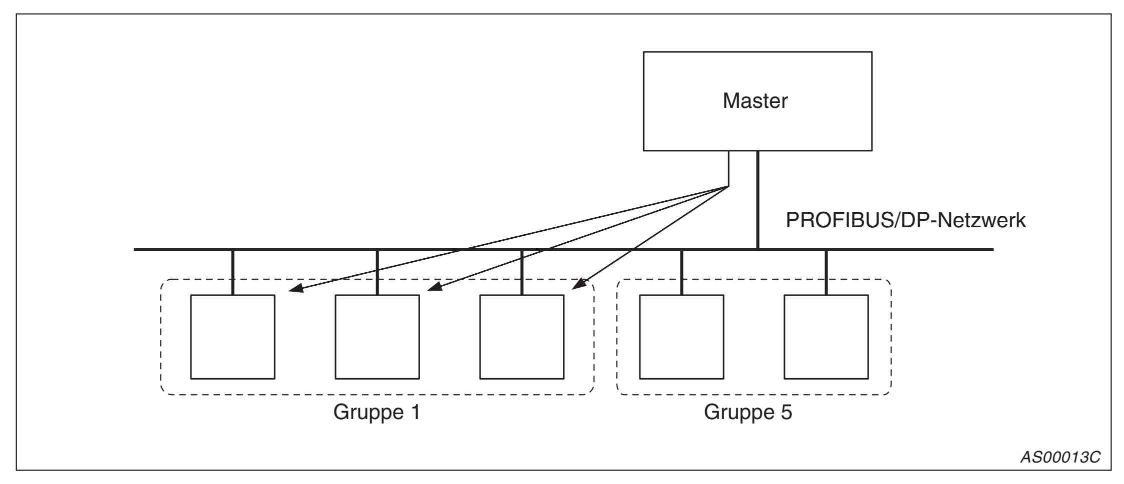


Abb. 5-3: *Ansprechen einer Gruppe von Slaves mit globalen Befehlen*

Die globalen Dienste werden vom Ablaufprogramm durch Setzen bzw. Abfragen der X/Y-Signale und durch TO- und FROM-Anweisungen gesteuert.

Dienste SYNC und UNSYNC

- Durch SYNC wird sichergestellt, dass die Ausgänge aller Slaves einer Gruppe gleichzeitig angesprochen werden.
- Mit UNSYNC wird diese Funktion wieder abgeschaltet.

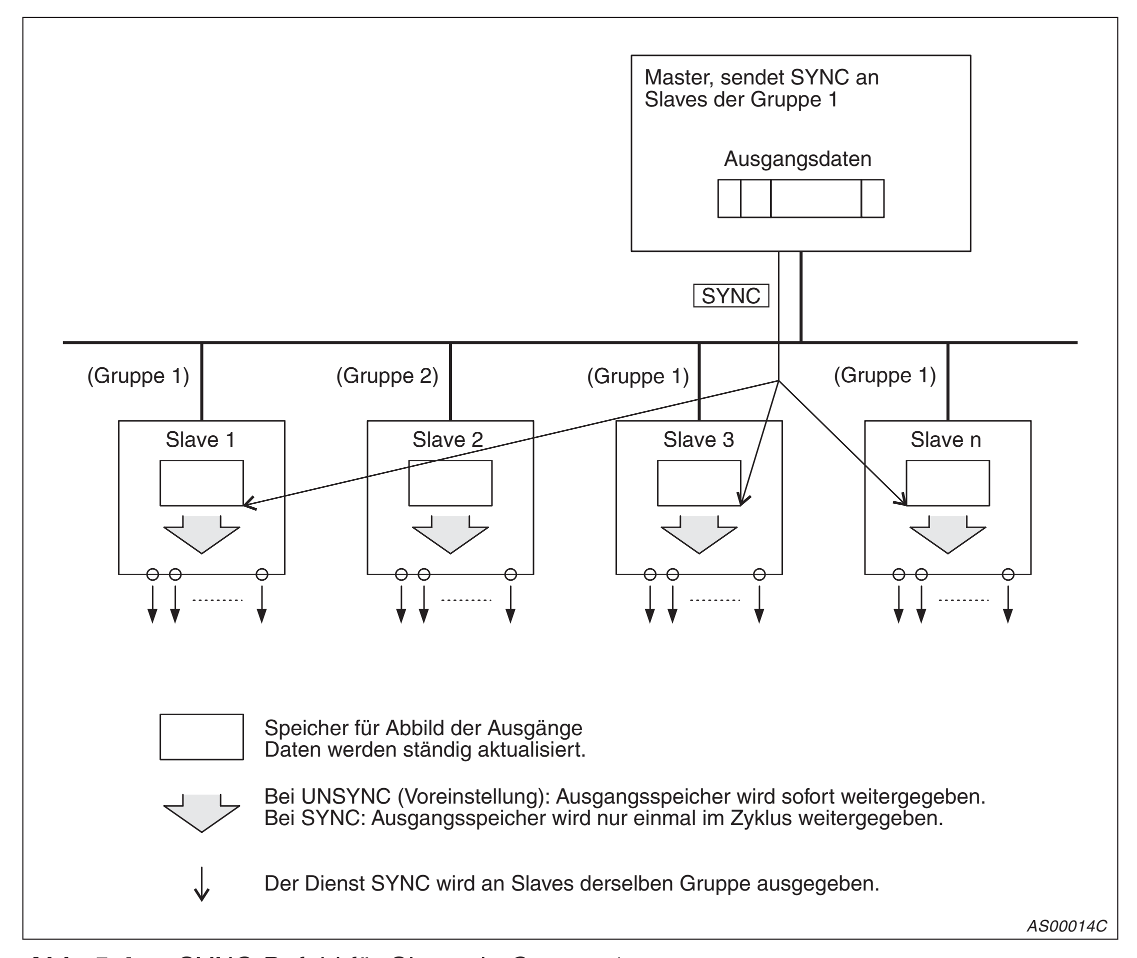


Abb. 5-4: *SYNC-Befehl für Slaves in Gruppe 1*

Dienste FREEZE und UNFREEZE

- Wenn FREEZE aktiviert ist, werden die Eingangsdaten aller Slaves einer Gruppe gleichzeitig gelesen.
- UNFREEZE hebt diese Funktion wieder auf.

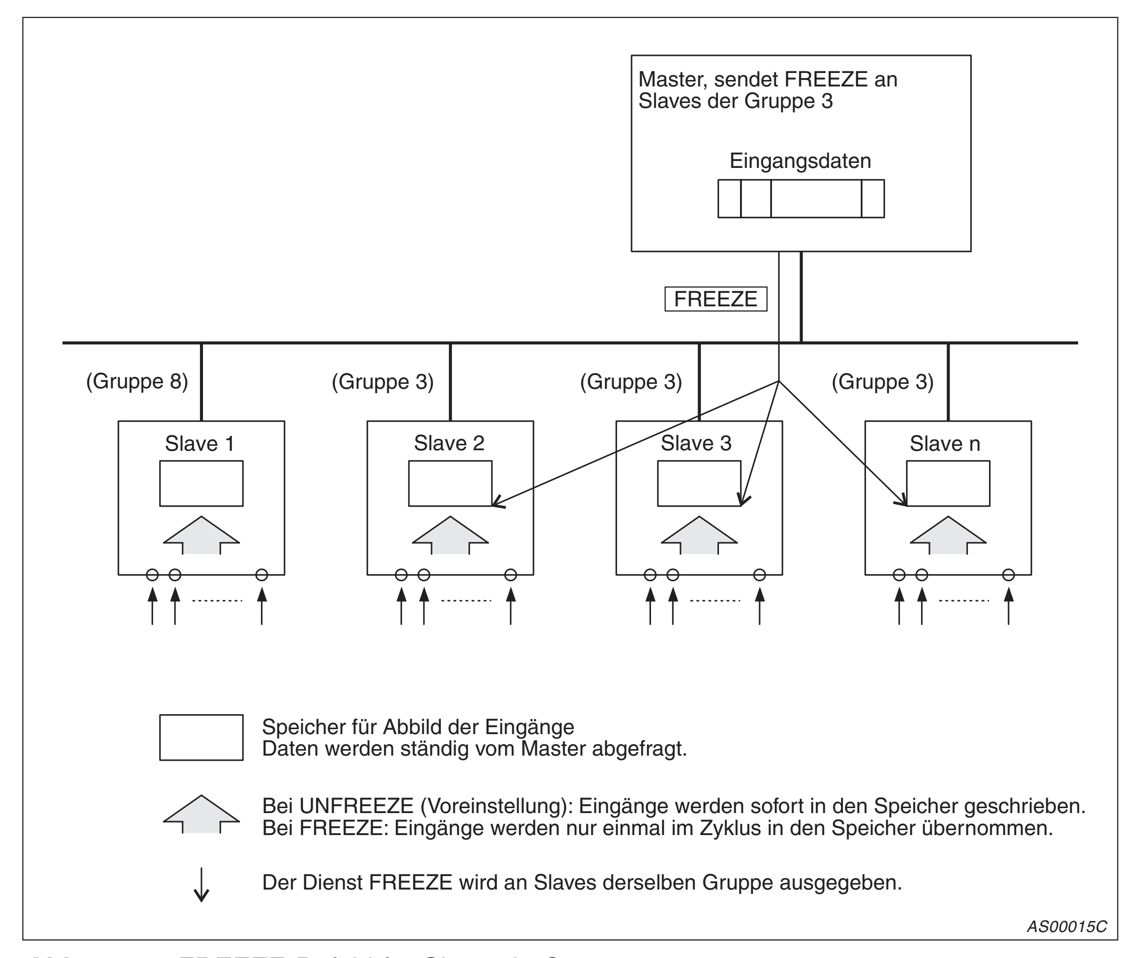


Abb. 5-5: *FREEZE-Befehl für Slaves in Gruppe 3*

Auswahl einer Gruppe

- Die Gruppennummern können im Bereich von 1 bis 8 liegen. Maximal zulässig sind acht Gruppen.
- Ein Slave kann einer beliebigen Gruppe zugeordnet werden. Ein Slave kann auch mehreren Gruppen zugeordnet sein. Mit dem GX Configurator-DP wird festgelegt, welcher Gruppe welcher Slave zugeordnet ist.
- Vom Ablaufprogramm können mehrere Gruppen für globale Dienste angewählt werden.
- Wenn vom Ablaufprogramm eine 0 als Gruppennummer übertragen wird, wird der globale Dienst zu allen Slaves übertragen.

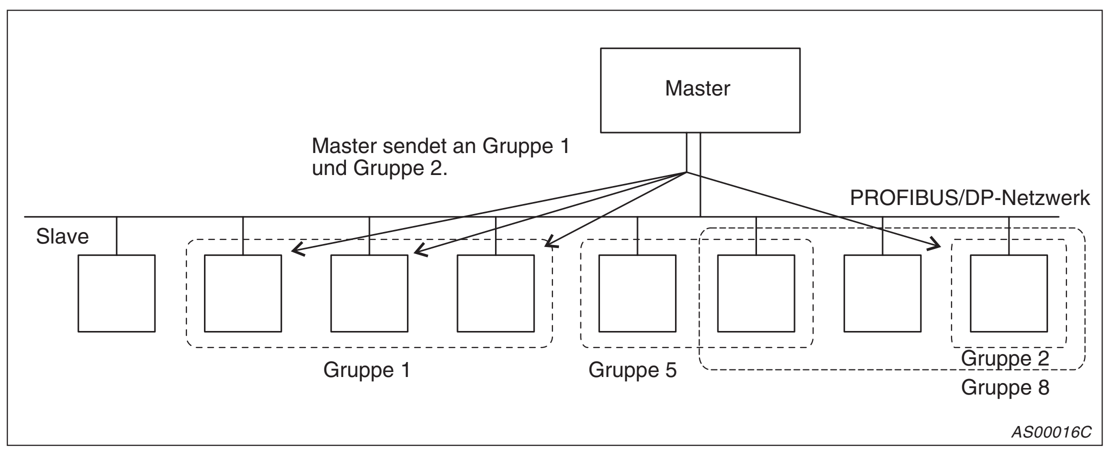


Abb. 5-6: *Auswahl von Slaves für globale Dienste*

Ablauf zur Ausgabe eines globalen Dienstes

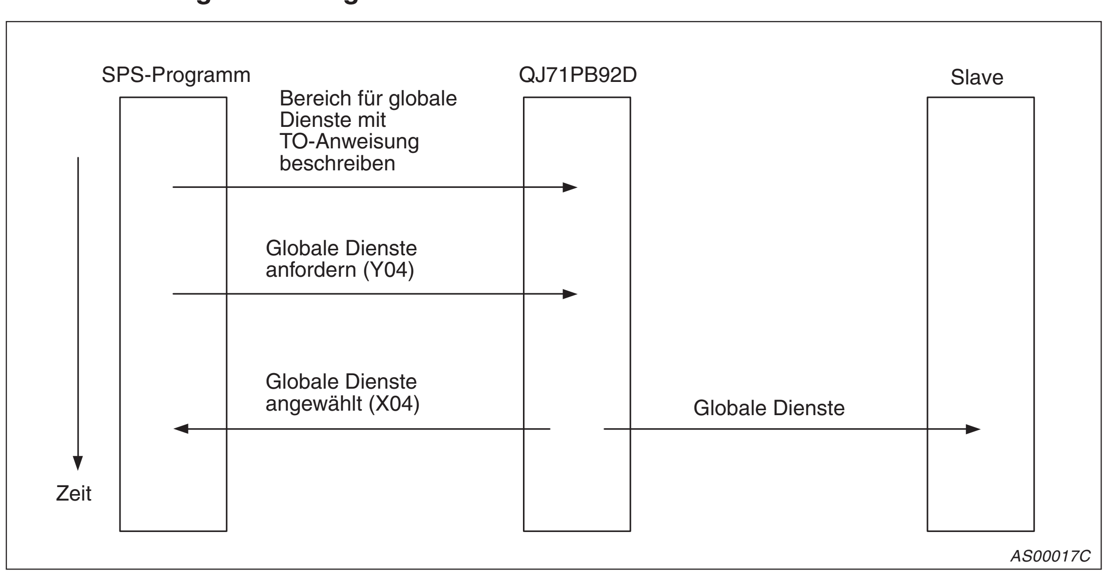


Abb. 5-7: *Ablauf zur Ausgabe globaler Dienste*

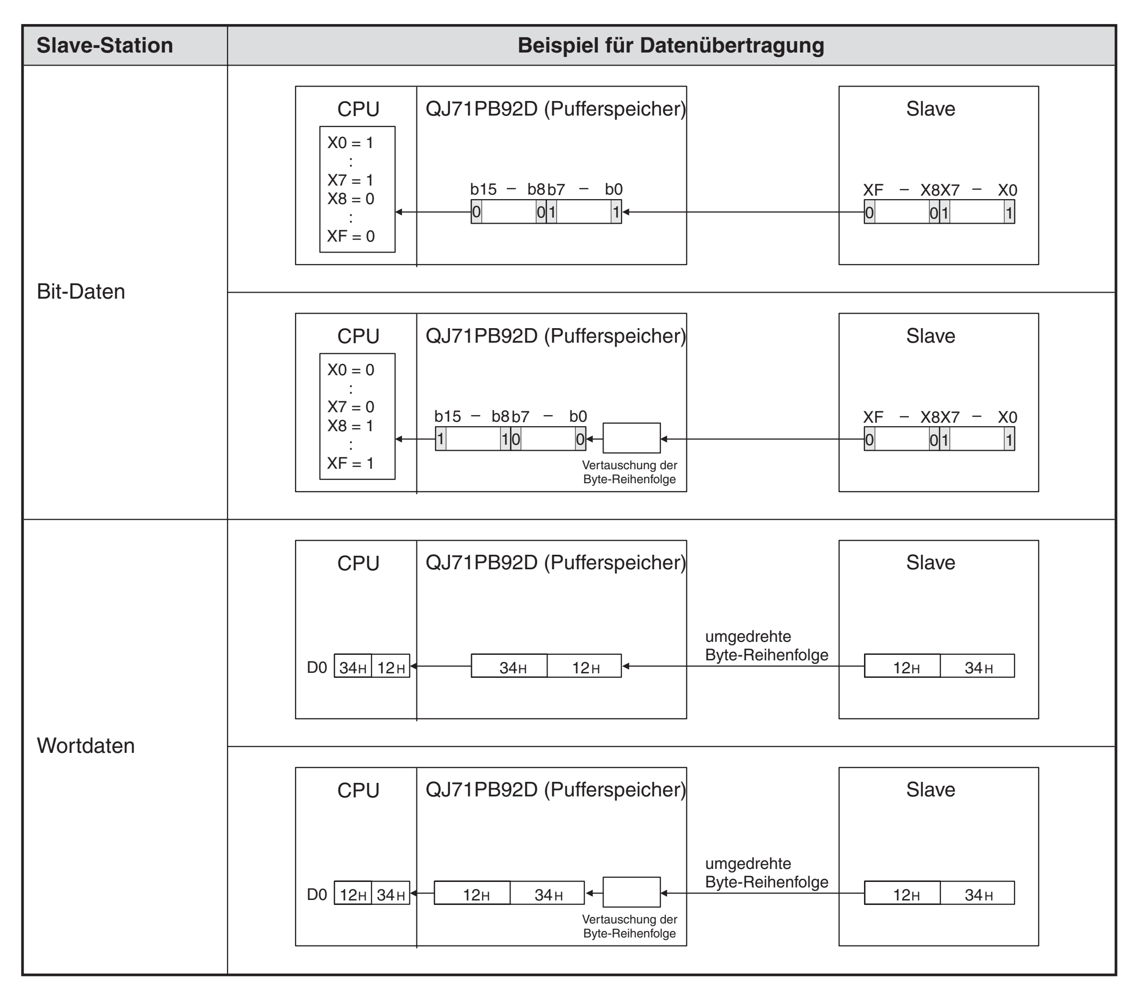
5.1.3 Vertauschung von nieder- und höherwertigen Bytes

Beim Senden und Empfangen der Daten können die höherwertigen und niederwertigen Bytes der E/A-Daten im Pufferspeicher vertauscht werden. Im Vergleich zu dem PROFIBUS/DP-Modul QJ71PB92D haben einige PROFIBUS/DP-Slave-Module eine umgedrehte Byte-Reihenfolge bei Wortdaten. Ist die Funktion „E/A-Bytes austauschen“ aktiviert, wird die Byte-Reihenfolge durch den PROFIBUS/DP-Master umgedreht.

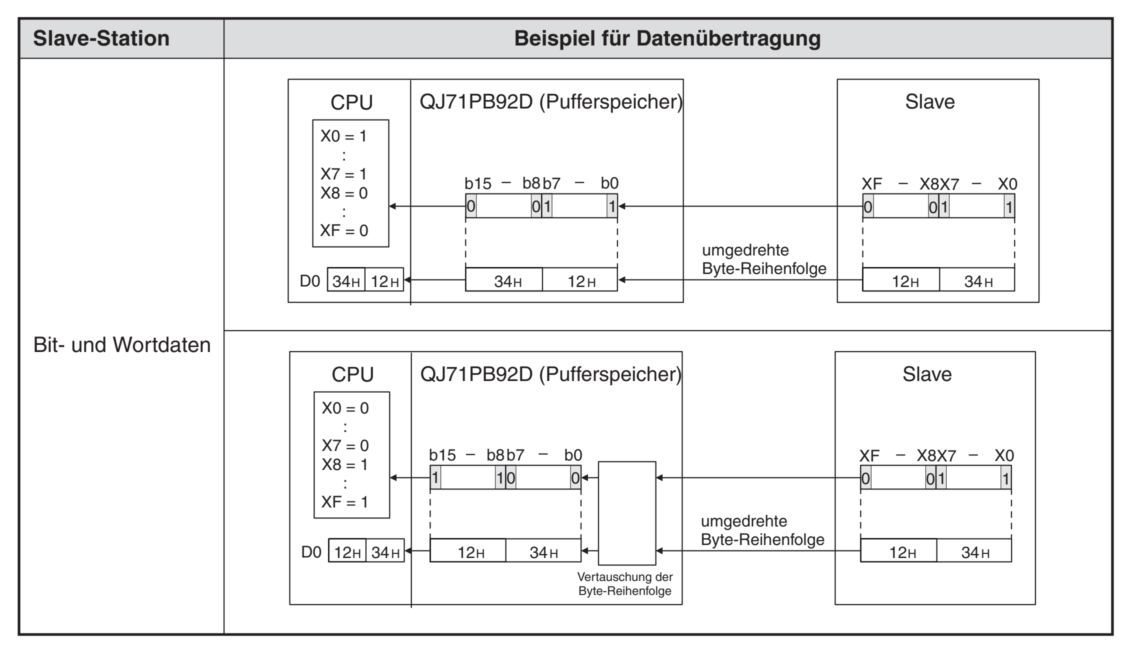
Standardeinstellungen

Datentyp	Standardeinstellung
Bit-Daten	Byte-Reihenfolge nicht vertauschen
Wortdaten	Byte-Reihenfolge vertauschen
Bit- und Wortdaten	Byte-Reihenfolge nicht vertauschen (Nur die Byte-Reihenfolge der Wortdaten muss über ein Ablaufprogramm vertauscht werden.)

Tab. 5-1: *Einstellungen zur Vertauschung von nieder- und höherwertigen Bytes*



Tab. 5-2: *Beispiele für den Datenaustausch von verschiedenen Datentypen (1)*

Slave-Station	Beispiel für Datenübertragung
Bit- und Wortdaten	

Tab. 5-2: *Beispiele für den Datenaustausch von verschiedenen Datentypen (2)*

5.2 E/A-Datenkonsistenz

Mit der Funktion „E/A-Datenkonsistenz“ wird der Pufferspeicher des DP-Masters für den gleichzeitigen Zugriff von der SPS-CPU und der Slave-Station gesperrt. Sie wird besonders bei High-Speed-Anwendungen benötigt. Allerdings setzt sie die Übertragungsgeschwindigkeit herab. Daher sollte diese Funktion nur aktiviert werden, wenn Datenkonsistenz benötigt wird.

Ist die Funktion aktiv, können Daten der SPS-CPU nicht gleichzeitig zum Datentransfer zwischen Slave und DP-Master (QJ71PB92D) ausgelesen werden. Es werden erst die Daten zwischen Slave und DP-Master übertragen und erst dann können die Daten der SPS-CPU ausgelesen werden. Ebenso werden Daten erst in die SPS-CPU geschrieben, bevor der Datentransfer zwischen Slave und DP-Master startet.
Die Verzögerungszeit für das Auslesen der Daten und den Datentransfer zwischen Slave und DP-Master ist von der Bus-Zyklus- und Abtastzeit abhängig (siehe Abs. 7.3).

Die Funktion „E/A-Datenkonsistenz“ kann nur in Zusammenhang mit der automatischen Aktualisierung oder den erweiterten Anweisungen verwendet werden. Verwenden Sie für die Datenübertragung TO-/FROM-Anweisung, steht die Konsistenzfunktion nicht zur Verfügung.

HINWEIS

Die E/A-Datenkonsistenz ist erst ab einer SPS-CPU ab der Seriennummer 02092xxxxxxxxxx verfügbar (siehe Abs. 2.1.1).

E/A-Datenkonsistenz bei automatischer Aktualisierung

Die Einstellungen zur automatischen Aktualisierung und damit auch für die Datenkonsistenz nehmen Sie mit dem Software-Paket GX-Configurator-DP vor. Detaillierte Informationen entnehmen Sie bitte dem Software-Handbuch des GX Configurator-DP.

E/A-Datenkonsistenz über erweiterte Anweisungen

Mit den erweiterten Anweisungen BBLKRD und BBLKWR haben Sie einen Lese- und Schreibzugriff auf den Pufferspeicher des QJ71PB92D. Damit die erweiterten Anweisungen zur Verfügung stehen, muss das Ausgangssignal Y0C gesetzt sein. Nachdem die erweiterten Anweisungen beendet sind, muss dieses Signal (Y0C) wieder zurückgesetzt werden.

BBLKRD/BBLKWR

	Operanden								
	Interne Operanden (System, Anwender)		File-Register	MELSECNET/H Direkt J□/□		Sondermodul U□\G□	Index-Register Z□	Konstanten K, H	Andere
	Bit	Wort		Bit	Wort				
n1	—	—	—	—	—	—	—	●	—
s	●	●	●	—	—	—	●	—	—
d	●	●	●	—	—	—	●	—	—
n2	—	●	●	—	—	—	●	●	—

Tab. 5-3: *Operanden für MELSEC System Q*

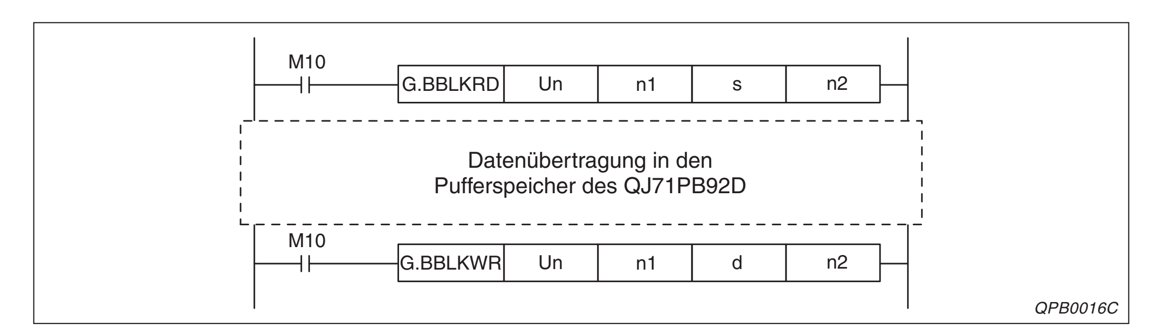


Abb. 5-8: *Programmbeispiel für die Datenübertragung mit den erweiterten Anweisungen BBLKRD/BBLKWR*

Operand	Befehlswert	Einstellbereich	Datentyp
Un	E/A-Adresse des QJ71PB92D	0–FFH	BIN-16-Bit
n1	Anfangsadresse der zu übertragenden Daten	—	BIN-16-Bit
s/d	Anfangsadresse des Operanden, in dem die übertragenen Daten gespeichert werden	—	Adresse
n2	Anzahl der zu übertragenen Daten	1–960 (1H–3C0H)	BIN-16-Bit

Tab. 5-4: *Übersicht über die Variablen*

6 Inbetriebnahme

6.1 Sicherheitshinweise



ACHTUNG*:*
Setzen Sie das PROFIBUS/DP-Modul nur unter den Betriebsbedingungen ein, die für die CPU vorgeschrieben sind.
Wird das PROFIBUS/DP-Modul unter anderen Bedingungen betrieben, kann das PROFIBUS/DP-Modul beschädigt werden und es besteht die Gefahr von elektrischen Schlägen, Feuer oder Störungen.

Berühren Sie keine leitenden Teile oder elektronischen Bauteile des PROFIBUS/DP-Moduls. Dies kann zu Störungen oder zur Beschädigung des Moduls führen.

Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS allpolig ab, bevor eine PROFIBUS/DP-Leitung angeschlossen wird. Wird dies nicht beachtet, kann es zu Störungen oder zur Beschädigung des PROFIBUS/DP-Moduls kommen.

Das Eindringen von leitenden Fremdkörpern in das Gehäuse des Moduls kann Feuer, Störungen oder den Zusammenbruch des Datenaustauschs verursachen.

Öffnen Sie nicht das Gehäuse des Moduls. Dies kann den Zusammenbruch des Datenaustauschs, Störungen, Verletzungen und/oder Feuer zur Folge haben.

Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS allpolig ab, bevor das PROFIBUS/DP-Modul montiert oder demontiert wird.
Wird das PROFIBUS/DP-Modul unter Spannung montiert oder demontiert, können Störungen auftreten oder das PROFIBUS/DP-Modul kann beschädigt werden.

Schalten Sie den Abschlusswiderstand nicht während des Betriebs des PROFIBUS/DP-Moduls ein oder aus.
Wenn der Schalter auf dem PROFIBUS/DP-Modul während des Betriebs betätigt wird, kann ein Busfehler auftreten, oder Fehlermeldungen werden nicht ausgegeben, wenn ein Fehler auftritt.

Da das Gehäuse und die Klemmenabdeckung aus Kunststoff gefertigt sind, ist darauf zu achten, dass die Geräte keinen mechanischen Belastungen und starken Stößen ausgesetzt werden. Die Platinen dürfen in keinem Fall aus dem Gerät entfernt werden. Bei der Installation ist darauf zu achten, dass keine Drähte oder Metallspäne in das Gehäuse gelangen.

Setzen Sie zur Montage das PROFIBUS/DP-Modul mit dem Winkel in die dafür vorgesehene Führung des Baugruppenträgers ein, und ziehen Sie dann die Befestigungsschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment an.
Die Anzugsmomente für die Befestigungsschrauben der Module und des Steckers der PROFIBUS/DP-Leitung entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle:

Schraube	Anzugsmoment
Befestigungsschraube (M3)	0,36–0,48 Nm
Schrauben des Steckers der PROFIBUS/DP-Leitung	0,20–0,28 Nm

Tab. 6-1: *Anzugsmomente der Befestigungsschrauben*

Wenn das PROFIBUS/DP-Modul nicht korrekt montiert wird, kann das zum Zusammenbruch des Datenaustauschs, zu Störungen oder zum Ausfall von Teilen des Moduls führen.

6.2 Vorgehensweise

Im Folgenden sind die Schritte zur Inbetriebnahme eines QJ71PB92D an einem PROFIBUS/DP-Netzwerk dargestellt:

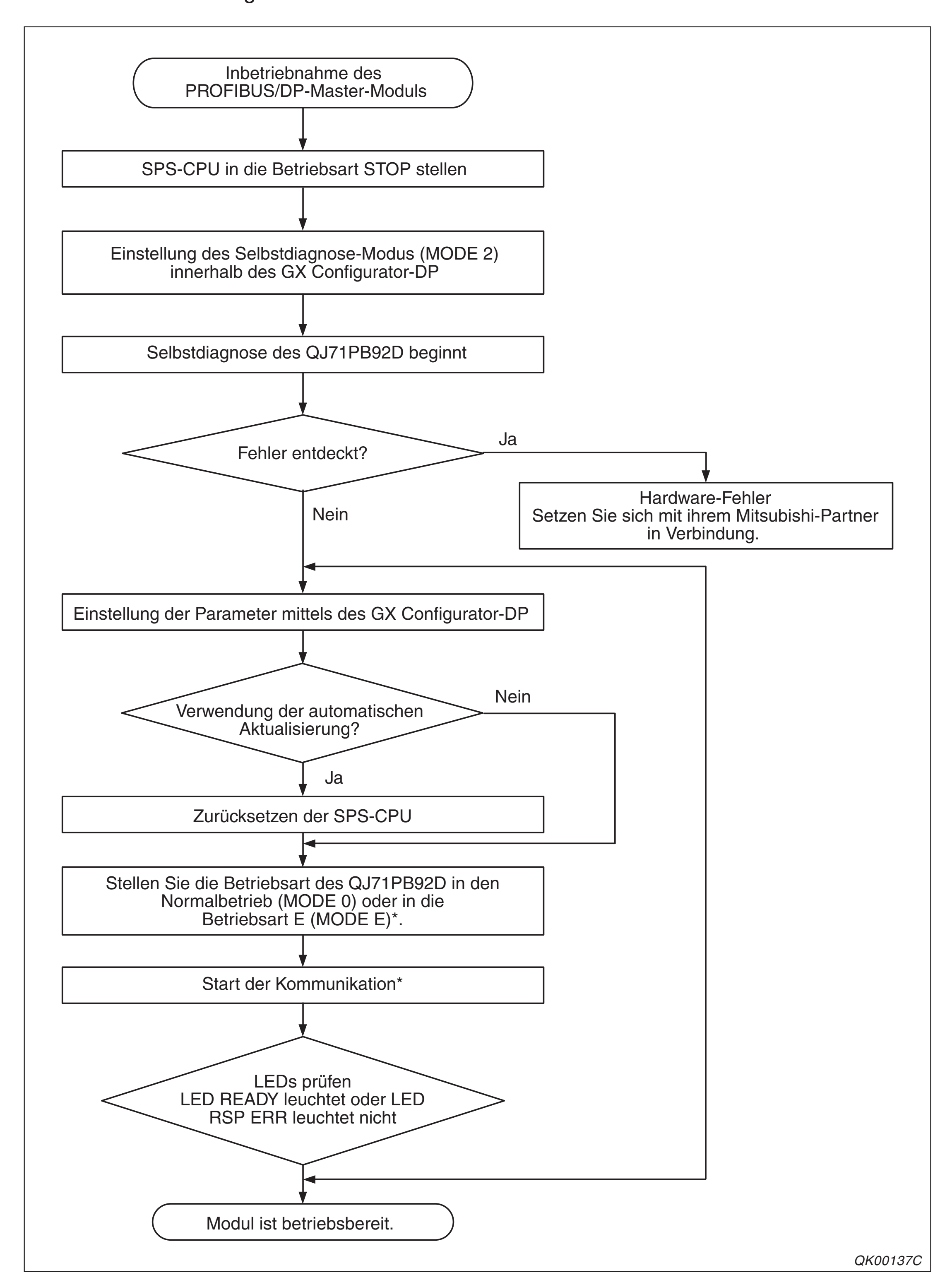


Abb. 6-1: *Inbetriebnahme des Moduls QJ71PB92D*

* Die Umschaltung der Betriebsart und der Start der Kommunikation kann mit dem GX Configurator-DP oder den E/A-Signalen vorgenommen werden.

6.2.1 Selbstdiagnose

Vorgehensweise

① Stellen Sie beim QJ71PB92D den Selbstdiagnose-Modus (MODE 2) ein, indem Sie entweder den GX Configurator-DP oder das Ausgangssignal Y11 zur Betriebsartumstellung verwenden. Die Selbstdiagnose startet automatisch.

② Während der Selbstdiagnose blinkt die TEST-LED.

③ Sind bei der Selbstdiagnose keine Fehler aufgetreten, erlischt die TEST- und die FAULT-LED. Sind Fehler bei der Selbstdiagnose aufgetreten, leuchten die TEST- sowie die FAULT-LED.

HINWEIS Sind Fehler bei der Selbstdiagnose aufgetreten, wird der entsprechende Status-Code in der Pufferspeicheradresse 2258 (8D2H) gespeichert.

Status-Code	Bedeutung
8001H	Fehler beim MPU-Test
8002H	Fehler beim Timer-Test
8003H	Fehler beim Interrupt-Test
8004H	Fehler beim RAM 1-Test
8005H	Fehler beim RAM 2-Test
8010H	Fehler beim Vertauschen der Byte-Reihenfolge
8011H	Fehler beim Flash-ROM-Test

6.2.2 Parametrierung

Zur Parametrierung des Moduls wird die Software GX Configurator-DP eingesetzt.
Es stehen diverse Kommunikationswege, wie z. B. über die RS232-, USB-Schnittstelle, das ETHERNET oder MELSECNET zur Verfügung.

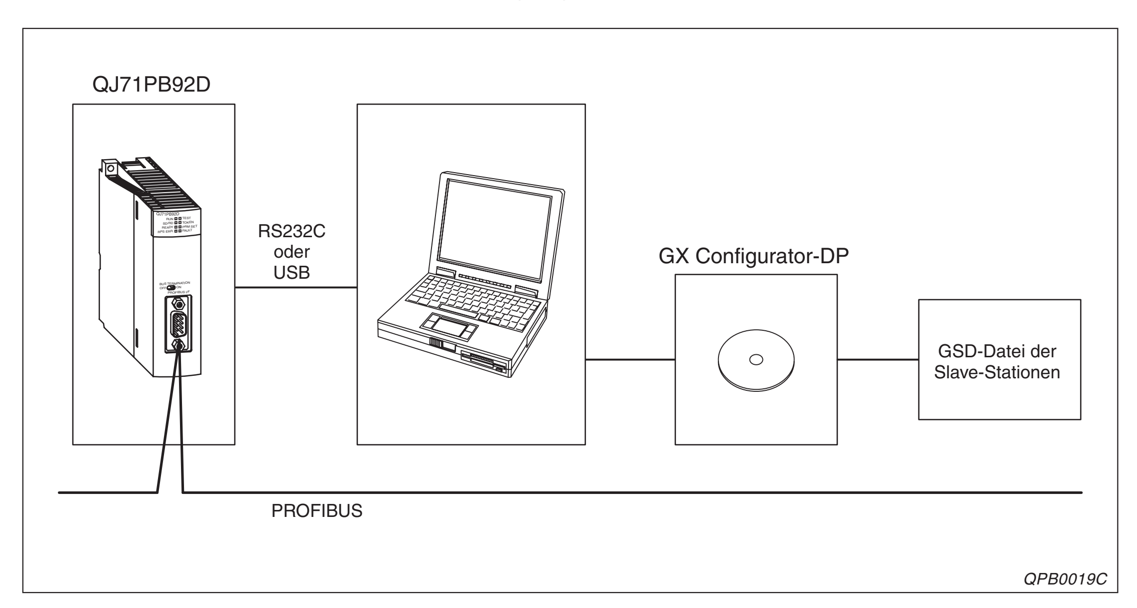


Abb. 6-2: *Ablauf der Parametrierung*

Busparameter des QJ71PB92D:

Die Werte für ST-Delay Response (Max T_sdr), Quiet Time (T_qui), Setup Time (T_set) sind von der Übertragungsgeschwindigkeit abhängig. Die Werte für das QJ71PB92D sind:

	< 187,5 kBit/s	500 kBit/s	1,5 MBit/s	3 MBit/s	6 MBit/s	12 MBit/s
Max T_sdr	60	100	150	250	450	800
T_qui	0	0	0	3	6	9
T_set	1	1	1	4	8	16

Tab. 6-2: *Maximale Werte für Max T_sdr, T_qui und T_set in Abhängigkeit von der Übertragungsgeschwindigkeit*

Vorgehensweise bei der Parametrierung

① Starten Sie das Software-Programm GX Configurator-DP und erstellen Sie ein neues Projekt. Wählen Sie dabei das QJ71PB92D mit der entsprechenden Betriebsart aus.

② Öffnen Sie das Dialogfenster **GSD-Datenbank** über Setup → GSD-Datenbank und registrieren Sie die GSD-Datei jedes Slaves.

③ Stellen Sie die Master-Parameter wie folgt ein:

Parameter	Einstellbereich	Bedeutung
Name	—	Festlegung des Master-Moduls
Baud-Rate	9,6 kBit/s–12 MBit/s	Übertragungsgeschwindigkeit Die eingestellte Übertragungsgeschwindigkeit muss von allen im PROFIBUS/DP-Netzwerk vorhandenen Slaves unterstützt werden.
FDL-Adresse	0–125	FDL-Adresse (Stationsnummer)
Anfangsadresse der SPS	0–3F	Anfangsadresse der SPS-CPU (auf Hauptbaugruppenträger installiert)
Fehler-Flag	—	Fehler bei der Verarbeitung der Ausgangssignale erkannt Überprüfen Sie die Ausgangssignale und setzen Sie diese bei einem aufgetretenen Fehler zurück.
Min. Slave-Intervall	0–65535 × 100 µs	Kleinste erlaubte Zeitspanne zwischen zwei Slave-Steuerungszyklen Dies ermöglicht die Steuerung von Anforderungen des DP-Masters. Die Steuerung erfolgt über eine Slave-Station. Der eingestellte Wert gilt für alle installierten Slaves und wird deshalb durch das langsamste Slave definiert.
Überwachungszeit abgelaufen	0–65535 × 1 ms	Bei der Kommunikation zwischen zwei Mastern legt dieser Parameter die maximale Zeit fest, in der eine Empfangsbestätigung empfangen werden kann.
Daten-Steuerungszeit	0–65535 × 10 µs	Definition der Zeit, während der DP-Master die Betriebsart des Slaves ausliest Diese Zeit ist sechsmal so lang wie die Watch-Dog-Überwachung der Slaves.
Automatische Aktualisierung	—	Automatische Aktualisierung der CPU-E/A-Adressen und des Pufferspeichers des QJ71PB92D
Konsistenz	—	Sichert die Datenkonsistenz bei der automatischen Aktualisierung

Tab. 6-3: *Einstellbare Master-Parameter*

HINWEIS

Wird das Fehler-Flag freigegeben, werden durch eine Störung einer einzigen Slave-Station alle Ausgangssignale zurückgesetzt. Um die Ausgabe der Ausgangssignale fortzusetzen, können Sie eine der folgenden Aktionen ausführen:
– Schalten Sie den Ausgang Y0 (Datenaustausch starten) aus und wieder ein.
– Führen Sie an der SPS-CPU einen Reset aus.

④ Stellen Sie die Busparameter ein:

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Anmerkung
Baud-Rate	Übertragungsgeschwindigkeit	Auswahlliste	Muss von allen installierten Slaves unterstützt werden
T_sl	Slot Time	1–65535 × t_bit	Max. Zeitspanne, in der die Empfangsbestätigung eingehen kann Bei Überschreitung der Zeitspanne wird ein Fehler ausgegeben.
min T_sdr	Min. Verzögerung bei der Stationsnummernabfrage	0–65535 × t_bit	—
max T_sdr	Max. Verzögerung bei der Stationsnummernabfrage	0–65535 × t_bit	—
T_qui	Quiet-Time	0–255 × t_bit	Zeit, in der die Übertragungsrichtung des Repeaters geändert wird (T_qui = 0, wenn kein Repeater im Netzwerk integriert ist.)
T_set	Setup-Time	1–255 × t_bit	—
T_tr	Target-Rotation-Time	1–1048576 × t_bit	—
GAP-Faktor	Steuert die GAP-Update-Zeit (T_gud)	1–100	—
HSA	Höchste Stationsnummer	2–126	—
Max. retry limit	Max. Anzahl an Wiederholungen	1–8	—

Tab. 6-4: *Einstellbare Busparameter*

⑤ Stellen Sie die Slave-Parameter wie folgt ein:

Parameter	Einstellbereich	Bedeutung
Name	—	Definition des Slavenamens
FDL-Adresse	0–126	Festlegung der Stationsnummern der Slaves
Watch-Dog	—	Die Watch-Dog-Überwachung der Slaves wird freigegeben. Es wird überprüft, ob die Kommunikation zwischen Master- und Slave-Modul in dem eingestellten Watch-Dog Zeitintervall stattfindet.
Watch-Dog-Timer	0–65535 × 10 ms	Definition des Watch-Dog-Zeitintervalls Beachten Sie dabei, dass die Daten-Steuerungszeit (Master-Parameter) sechsmal länger ist als die Watch-Dog-Überwachung der Slaves.
min T_sdr	1–255	Minimale Wartezeit der DP-Slaves nach der die Empfangsbestätigungen an das DP-Master gesendet werden können. Die Einstellung bitte nicht verändern!
Gruppen-Identifika-tionsnummer	1–8	Zuordnung der Slaves zu Gruppen
Aktiv	—	Informationen über die Existenz von Slave-Modulen Es ist möglich, Salves zu definieren, die noch nicht im Netzwerk existieren aber zu einem späteren Zeitpunkt hinzugefügt werden sollen. Beachten Sie, dass maximal 60 Slaves installiert werden können.
Sync (Ausgang)	—	Überprüfung, ob der globale Dienst „SYNC“ vom Slave unterstützt wird. Unterstützt das Slave diese Funktion nicht, wird der Fehler-Code 0200H im Pufferspeicher des QJ71PB92D gespeichert.
Freeze (Eingang)	—	Überprüfung, ob der globale Dienst „FREEZE“ vom Slave unterstützt wird. Unterstützt das Slave diese Funktion nicht, wird der Fehler-Code 0200H im Pufferspeicher des QJ71PB92D gespeichert.
Eingangs-CPU-Adresse	Abhängig vom Slave	Festlegung der CPU-seitigen Operanden und der Anfangsadresse der entsprechenden Eingangsdaten
Ausgangs-CPU-Adresse	Abhängig vom Slave	Festlegung der CPU-seitigen Operanden und der Anfangsadresse der entsprechenden Ausgangsdaten
Vertauschung der Byte-Reihenfolge	—	Aktiviert die Vertauschung der Byte-Reihenfolge der E/A-Daten.
Benutzerparameter	—	Einstellung von erweiterten Benutzerparametern (Nicht jedes Slave-Modul unterstützt diese Funktion)

Tab. 6-5: *Einstellbare Slave-Parameter*

⑥ Übertragen Sie die eingestellten Parameter zum DP-Master-Modul (Aktionen → Schreiben auf PB92D)

HINWEISE

Nähere Informationen zu den Parametereinstellungen entnehmen Sie bitte dem Software-Handbuch zum GX Configurator-DP.

Während der Übertragung der Parameter in das QJ71PB92D mit dem GX Configurator-DP darf nicht die Versorgungsspannung der SPS ausgeschaltet oder an der SPS-CPU ein Reset ausgeführt werden. Dadurch kann das QJ71PB92D beschädigt werden.
Folgen Sie den Anweisungen des GX Configurator-DP auf dem Monitor.

6.3 Gehäusekomponenten

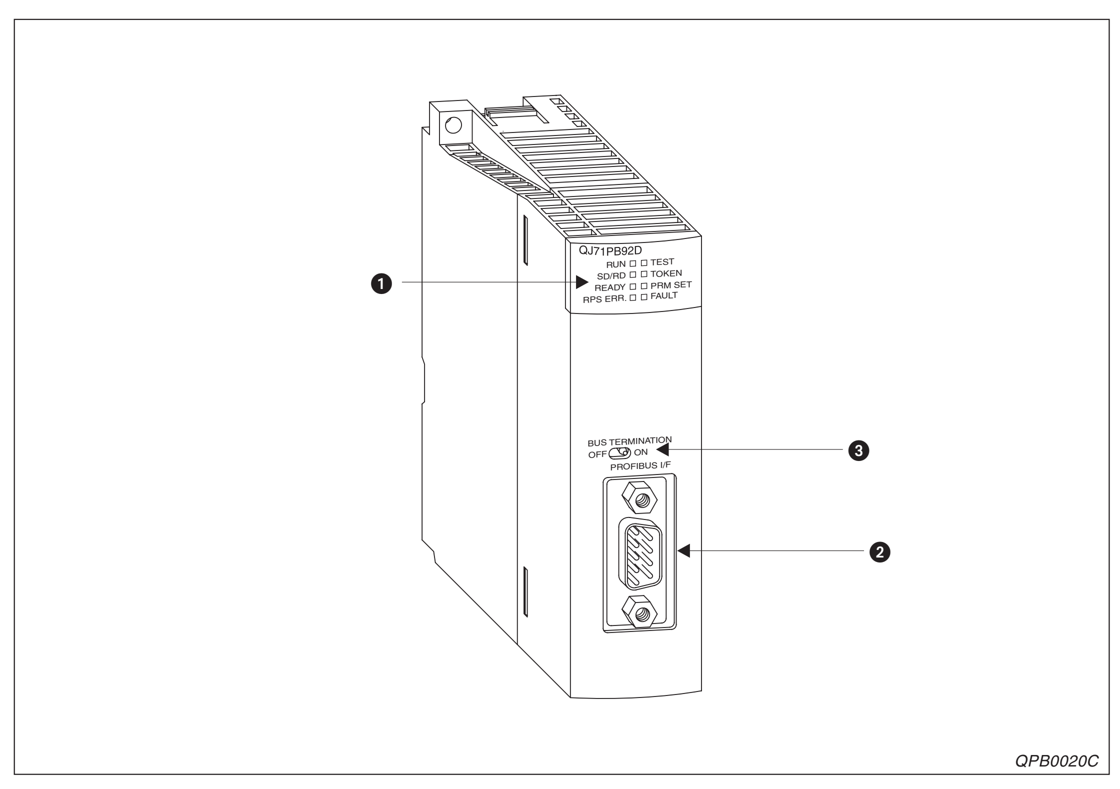


Abb. 6-3: *Gehäusekomponenten des QJ71PB92D*

Nummer	Beschreibung
❶	LED-Anzeige
❷	Anschluss der PROFIBUS/DP-Leitung (D-Sub-Buchse, 9-polig)
❸	Schalter für Abschlusswiderstand

Tab. 6-6: *Übersicht der Gehäusekomponenten*

6.3.1 LED-Anzeige

Leuchtdiode	Bedeutung
RUN	Zeigt den Betriebszustand des Moduls an EIN: Normalbetrieb AUS: Fehler
SD/RD	Blinkt während des Datenaustauschs mit einem Slave innerhalb des PROFIBUS/DP- Netzwerks Die Blinkfrequenz wird vom Parameter „Data Control Time“ bestimmt.
READY	Leuchtet, wenn die Zuordnung der Busteilnehmer läuft oder abgeschlossen ist
RPS ERR.	EIN: Kommunikationsfehler
TEST	EIN: Während der Selbstdiagnose
TOKEN	Leuchtet, wenn ein Token zugeteilt wurde
PRM SET	EIN: Baugruppe befindet sich im Parametriermodus Blinkt: Während des Normalbetriebs, wenn keine Parametrierung vorhanden ist
FAULT	EIN: Fehler

Tab. 6-7: *Zustände der LEDs*

6.3.2 Schalter für den Abschlusswiderstand

Die beiden Enden des Busses müssen mit Widerständen abgeschlossen werden. Der in dem PROFIBUS/DP-Modul integrierte Abschlusswiderstand (2 × 200 Ω, 1/2 Ω) kann mit einem Schalter aktiviert und deaktiviert werden.

Schalterstellung	Abschlusswiderstand
ON	Mit Bus verbunden
OFF	Nicht mit Bus verbunden

Tab. 6-8: *Positionen des Schalters für den Abschlusswiderstand*

HINWEISE

Betätigen Sie den Schalter für den Abschlusswiderstand nur mit den Fingern. Bei Betätigung mit einem Schraubendreher oder einem ähnlichen Werkzeug kann der Schalter beschädigt werden.

Entfernen Sie während des Betriebs des PROFIBUS/DP-Netzwerkes nicht die PROFIBUS/DP-Leitung von dem QJ71PB92D, wenn der Abschlusswiderstand des Moduls eingeschaltet ist. Bei nicht mehr angeschlossener Leitung fehlt der Widerstand im Netzwerk. Das verursacht einen Fehler und stoppt den Datenaustausch.

6.4 Verdrahtung

Vorsichtsmaßnahmen



ACHTUNG:
Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS allpolig ab, bevor eine PROFIBUS/DP-Leitung angeschlossen wird. Wird dies nicht beachtet, kann es zu Störungen oder Zerstörung der Baugruppe führen.

Das Eindringen von leitfähigen Fremdkörpern in das Gehäuse der Baugruppe kann Feuer oder Störungen verursachen oder zum Zusammenbruch des Datenaustauschs führen.

Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung

- Verlegen Sie die Kabel nicht zusammen mit spannungsführenden Leitungen. Dadurch vermeiden Sie, dass induktive und kapazitive Störimpulse eingekoppelt werden können.
- Die Leitungen zu den Ein- und Ausgangsmodulen sollten so weit wie möglich von der PROFIBUS/DP-Leitung entfernt sein.

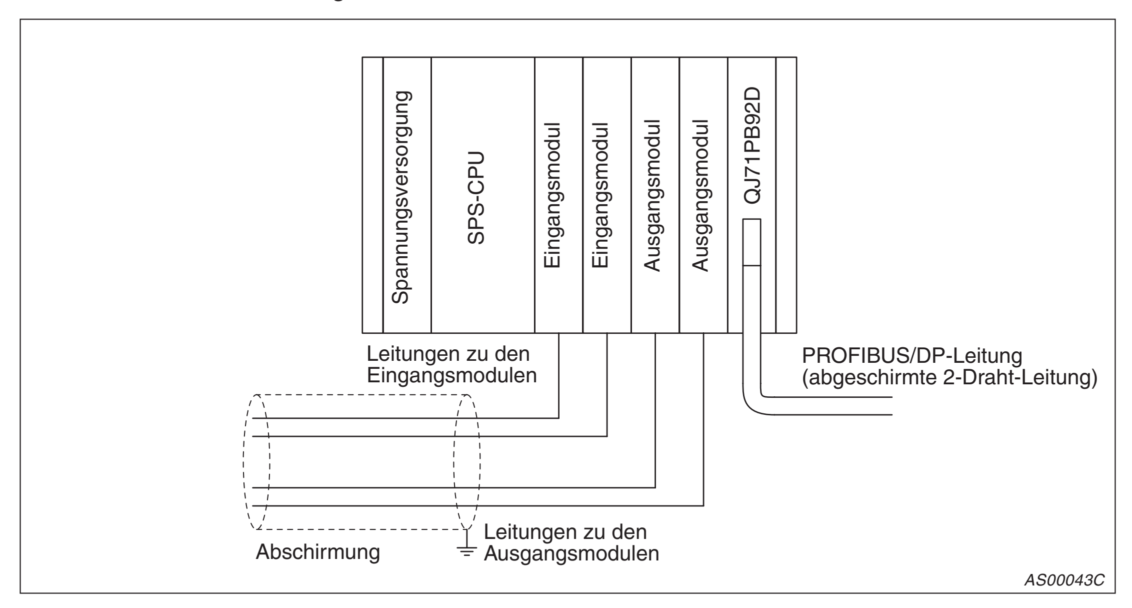


Abb. 6-4: *Leitungsführung zu den Ein-/Ausgabemodulen*

- Die Klemmen FG und LG des SPS-Netzteils sollten mit dem Schutzleiter verbunden sein. Falls danach durch eine anormale Spannung an der FG-Klemme keine Kommunikation möglich ist, kann das PROFIBUS/DP-Modul ohne Erdung betrieben werden.
- Ziehen Sie bei laufendem Datenaustausch nicht den Busstecker vom QJ71PB92D, wenn der Abschlusswiderstand des PROFIBUS/DP-Moduls eingeschaltet ist (Schalterstellung ON). Bei abgezogenem Stecker fehlt der Widerstand im Netzwerk. Das verursacht einen Fehler und stoppt den Datenaustausch.

6.4.1 Anschluss der PROFIBUS/DP-Leitung

Pin-Nummer	Symbol	Bezeichnung	Belegung
1		SHIELD	Abschirmung
2		RP	Reserviert für die Spannungsversorgung (Dieses Signal ist optional.)
3	B/B'	RxD/TxD-P	Sende-/Empfangsdaten (+)
4		CNTR-P	Control-P (Dieses Signal ist optional.)
5	C/C'	DGND	Datenmasse (wird nur bei angeschlossenem Abschlusswiderstand verwendet)
6		VP	Pluspol der Spannung (wird nur bei angeschlossenem Abschlusswiderstand verwendet)
7		RP	Reserviert für die Spannungsversorgung (Dieses Signal ist optional.)
8	A/A'	RxD/TxD-N	Sende-/Empfangsdaten (–)
9		CNTR-N	Control-N (Dieses Signal ist optional.)

Tab. 6-9: *Pin-Belegung des PROFIBUS/DP-Anschlusses*

Anschluss der Leitung an das PROFIBUS/DP-Modul

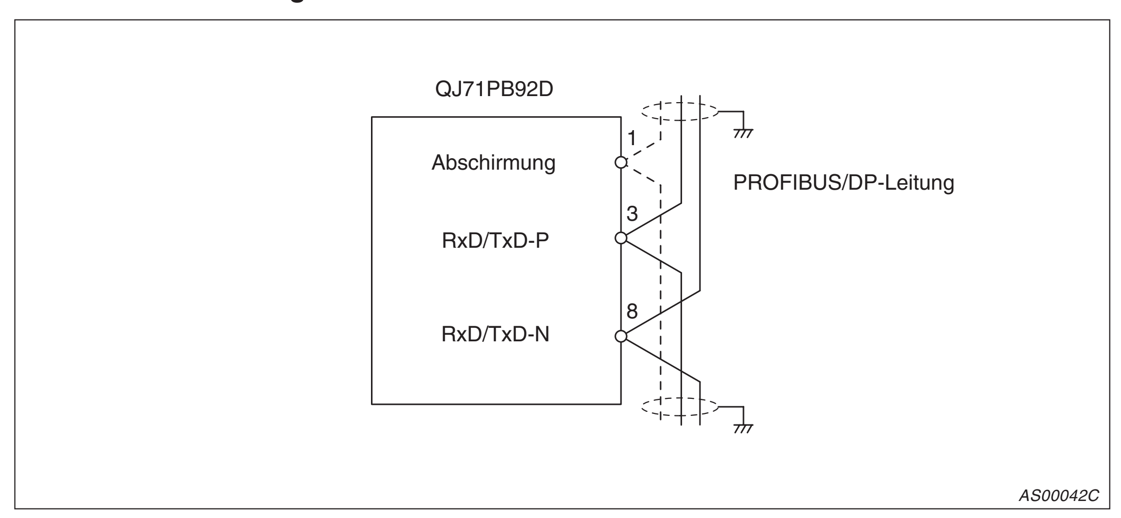


Abb. 6-5: *Anschluss der Busleitung an das QJ71PB92D*

HINWEISE

Nähere Hinweise zur Installation und den EMV-Richtlinien entnehmen Sie bitte dem System-Q-Hardware-Handbuch.

Verwenden Sie eine PROFIBUS/DP-Leitung, bei der die Abschirmung geflochten ist.

6.5 Wartung und Inspektion

Überprüfen Sie generell die Verbindungen und befestigen Sie gegebenenfalls lose Leitungen. Detaillierte Informationen für die Wartung und Inspektion entnehmen Sie bitte dem System-Q-Hardware-Handbuch.



GEFAHR*:*
Schalten sie die externe Versorgungsspannung allpolig aus, bevor Sie das PROFIBUS/DP-Modul reinigen, da andernfalls Störungen oder Fehlfunktionen auftreten können.



ACHTUNG*:*
Öffnen Sie nicht das Gehäuse des Moduls.
Zusammenbruch des Datenaustauschs, Störungen, Verletzungen und/oder Feuer können die Folge sein.

Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS allpolig ab, bevor das PROFIBUS/DP-Modul montiert oder demontiert wird.
Wird das PROFIBUS/DP-Modul unter Spannung montiert oder demontiert, kann es zu Störungen oder zur Beschädigung des Moduls kommen.

Berühren Sie keine leitenden Teile oder elektronischen Bauteile des PROFIBUS/DP-Moduls.
Dies kann zu Störungen oder Beschädigung des Moduls führen.

7 Zeitbedarf für den Datenaustausch

7.1 Bus-Zykluszeit bei einer Master-Station

Zur Erklärung der Bus-Zykluszeit der Datenübertragung dient nachstehende Darstellung. Bei diesem Beispiel besteht das Netzwerk aus einem Master und drei Slaves.

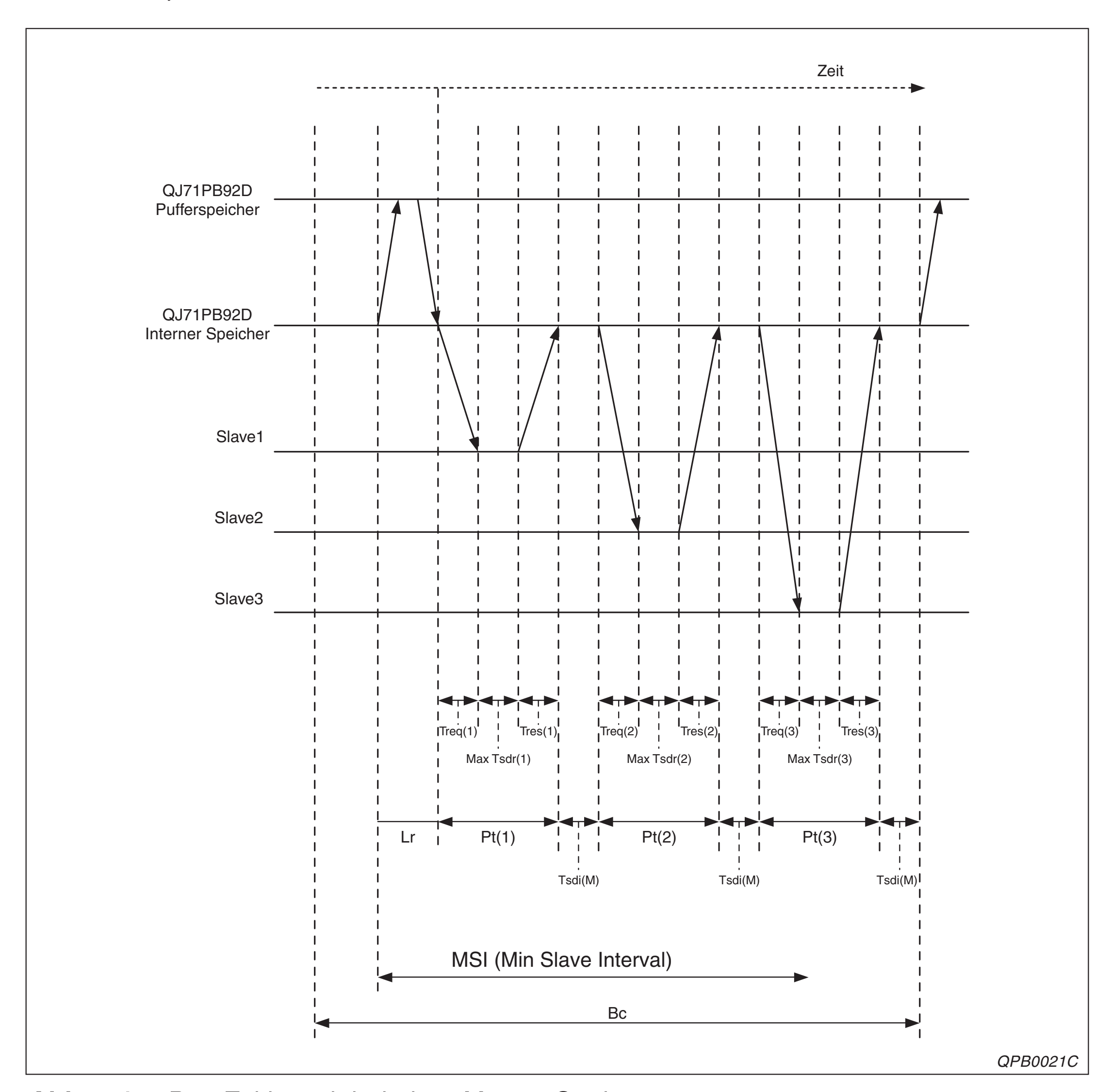


Abb. 7-1: *Bus-Zykluszeit bei einer Master-Station*

Die Bus-Zykluszeit der Übertragung (Bc = Bus cycle time) berechnet sich wie folgt:

$$Bc = \text{Max}\left\{\text{MSI}, \sum_{i=1}^{\text{Nummer der Slave-Stationen}} \left(\text{Pt (i)} + \text{Tsdi (M)}\right) + \text{Lr}\right\}$$

wobei der größte Wert von A und B = Max (A,B), MSI der Polling cycle minimum cycle (Einstellung mit GX Configurator-DP), Lr die Data refresh time (1,5 ms pro Slave-Station) und Tsdi (M) die Antwort/Ansprechzeit des Masters ist. Pt ist die Polling Time für die Station i mit:

$$\text{Pt (i)} = \text{Treq (i)} + \text{Max Tsdr (i)} + \text{Tres (i)},$$

Die Antwort/Ansprechzeit des Masters ist abhängig von der Übertragungsgeschwindigkeit und wird in der GSD-Datei des Masters gespeichert.

Treq (i) entspricht der Request transmission time für Station i mit:

$$\text{Treq (i)} = \frac{\left\{\left(\text{Anzahl der Ausgangsbytes zu Station i} + 9\right) \times 11\right\}}{\text{Übertragungsgeschwindigkeit}}.$$

Max Tsdr (i) entspricht der Response time der Station i pro Übertragungsgeschwindigkeit. Die Response time wird in der GSD-Datei der Slaves gespeichert. Tres (i) entspricht der Response transmission time der Station i mit:

$$\text{Treq (i)} = \frac{\left\{\left(\text{Anzahl der Eingangsbytes von Station i} + 9\right) \times 11\right\}}{\text{Übertragungsgeschwindigkeit}}.$$

Antwort/Ansprechzeit des Masters

Übertragungs-geschwindigkeit	9,6 kByte/s	19,2 kByte/s	93,75 kByte/s	197,5 kByte/s	500 kByte/s	1,5 MByte/s	3 MByte/s	6 MByte/s	12 MByte/s
Antwort/Ansprechzeit des Masters	10 ms	15 ms	15 ms	80 ms	80 ms	150 ms	150 ms	150 ms	150 ms

Tab. 7-1: *Antwort/Ansprechzeit des Masters in Abhängigkeit der Übertragungsgeschwindigkeit*

7.2 Bus-Zykluszeit bei mehreren Master-Stationen

Wenn mehrere Master am selben Bus angeschlossen sind, gilt folgendes Schema:

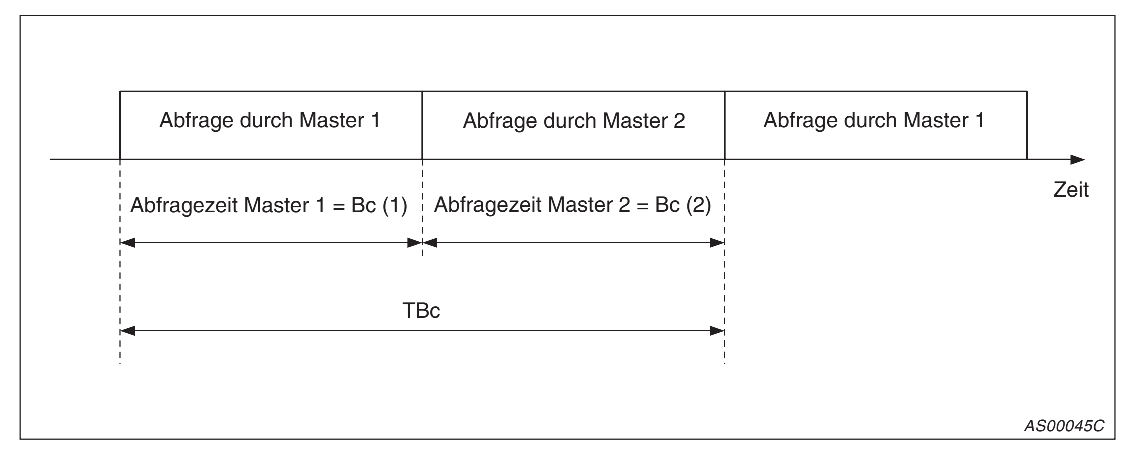


Abb. 7-2: *Bus-Zykluszeit in Netzwerken mit mehreren Master-Stationen*

Im Beispiel sind zwei Master am Bus angeschlossen. Bc (1) und Bc (2) sind die Abfragezeiten (Bc) von Master 1 bzw. Master 2. Die gesamte Abfragezeit kann wie folgt berechnet werden:

$$TBc = \sum_{n=1}^{\text{Anzahl der Master-Stationen}} Bc(n)$$

Die einzelnen Taktzeiten (Bc (1) und Bc (2)) können mit der Formel aus Abs. 7.1 berechnet werden.

7.3 Verzögerungszeit bei der Datenübertragung

Die Verzögerungszeit bei der Datenübertragung ist abhängig davon, ob bei der Übertragung Datenkonsistenz gewährleistet ist oder nicht. Die Funktion der Datenkonsistenz steht Ihnen nur bei der automatischen Aktualisierung oder den erweiterten Anweisungen zur Verfügung.

Ohne Datenkonsistenz

	Verzögerungszeit bei der Datenübertragung
Standardwert	Bus-Zykluszeit
Maximalwert	Bus-Zykluszeit × 2

Tab. 7-2: *Verzögerung der Ausgangssignale*

	Verzögerungszeit bei der Datenübertragung
Standardwert	(Überwachungszeit + Bus-Zykluszeit) × 0,5
Maximalwert	Überwachungszeit + Bus-Zykluszeit

Tab. 7-3: *Verzögerung der Eingangssignale*

Mit Datenkonsistenz

	Verzögerungszeit bei der Datenübertragung
Standardwert	Überwachungszeit × 1,5 + Bus-Zykluszeit × 0,5
Maximalwert	Bus-Zykluszeit × 2 (bei Überwachungszeit × 2 ≤ Bus-Zykluszeit)
	Überwachungszeit × 2 + Bus-Zykluszeit (bei Überwachungszeit × 2 > Bus-Zykluszeit)

Tab. 7-4: *Verzögerung der Ausgangssignale*

	Verzögerungszeit bei der Datenübertragung
Standardwert	(Überwachungszeit + Bus-Zykluszeit) × 0,5
Maximalwert	Überwachungszeit + Bus-Zykluszeit (bei Überwachungszeit × 2 ≤ Bus-Zykluszeit)
	Überwachungszeit + Bus-Zykluszeit × 2 (bei Überwachungszeit × 2 > Bus-Zykluszeit und Überwachungszeit × 3 ≤ Bus-Zykluszeit)
	Überwachungszeit × 3 (bei Überwachungszeit > Bus-Zykluszeit)

Tab. 7-5: *Verzögerung der Eingangssignale*

8 Programmierung

Im Folgenden finden Sie Programmbeispiele für die Ausführung globaler Dienste und den Datenaustausch, bei dem Datenkonsistenz über die erweiterten Anweisungen BBLKRD/ BBLKWR angefordert wird. Während der Kommunikation befindet sich das QJ71PB92D im Normalbetrieb (Mode 0) und im erweiterten Betrieb (Mode E). Die Anfangsadresse des QJ71PB92D ist 00H.

HINWEIS Für die Beispielprogramme ist beim QJ71PB92D die automatische Aktualisierung aktiv. Nähere Informationen zur Einstellung der automatischen Aktualisierung über die Parametrier-Software entnehmen Sie bitte dem Software-Handbuch des GX Configurator-DP.

Belegung von Ein-, Ausgängen und Datenregistern für die Programmbeispiele

Ein-/Ausgänge/Datenregister	Belegung
X20–X2F	Anwender-Befehle
X100–X14F	Station, zu der die Eingangsdaten vom Slave übertragen werden
Y100–Y14F	Station, zu der die Ausgangsdaten vom Slave übertragen werden
D0	Ergebnis des Betriebsartenwechsels
D1	Aktuelle Betriebsart
D100	Eingangsadresse der ersten Slave-Station (Im erweiterten Betrieb (Mode E))
D101	Ausgangsadresse der ersten Slave-Station (Im erweiterten Betrieb (Mode E))
D1000	Fehlerinformationen

Tab. 8-1: *Ein-, Ausgänge und Datenregister für die Programmbeispiele*

8.1 Datenaustausch mit automatischer Aktualisierung

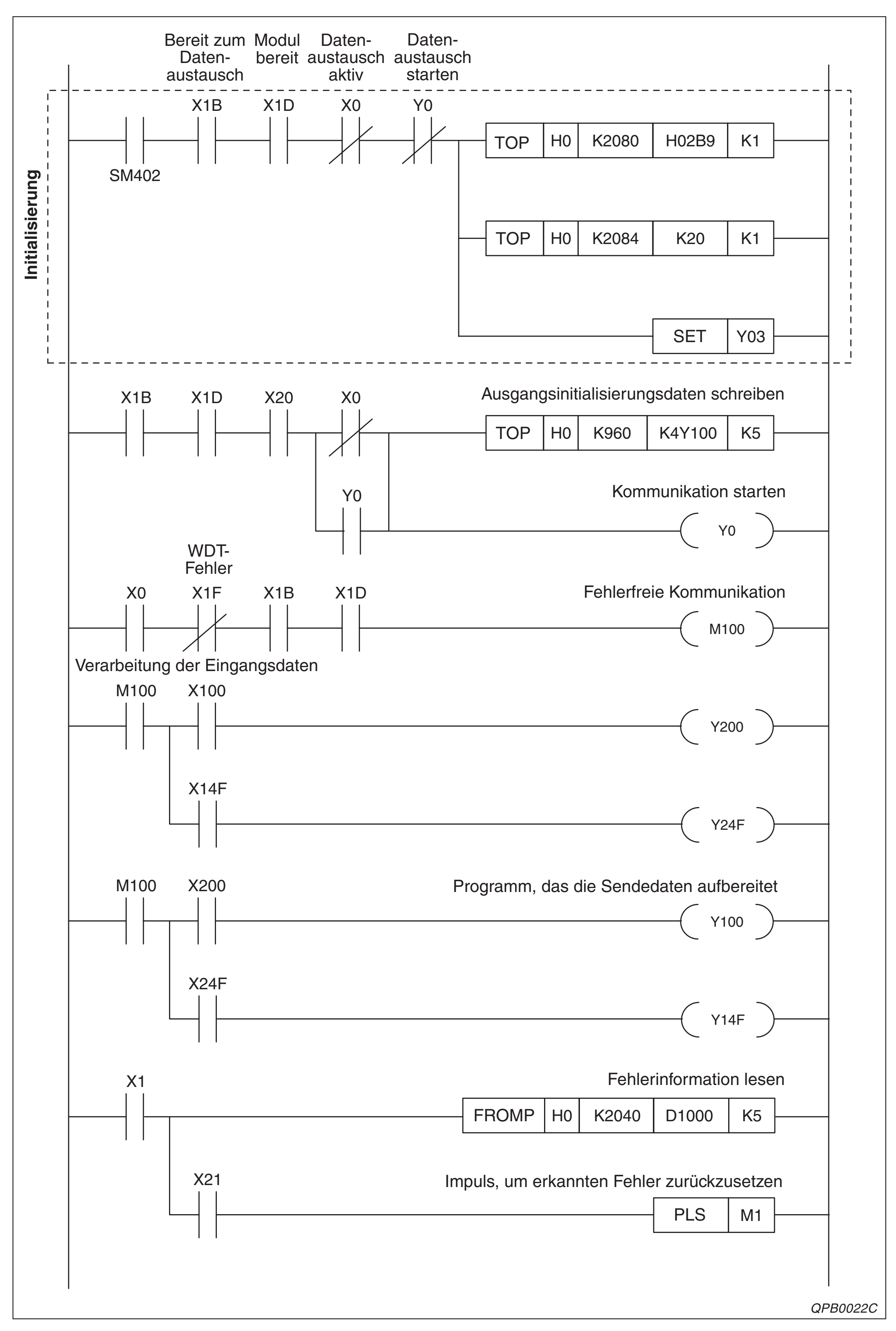


Abb. 8-1: *Datenübertragung mit automatischer Aktualisierung (1)*

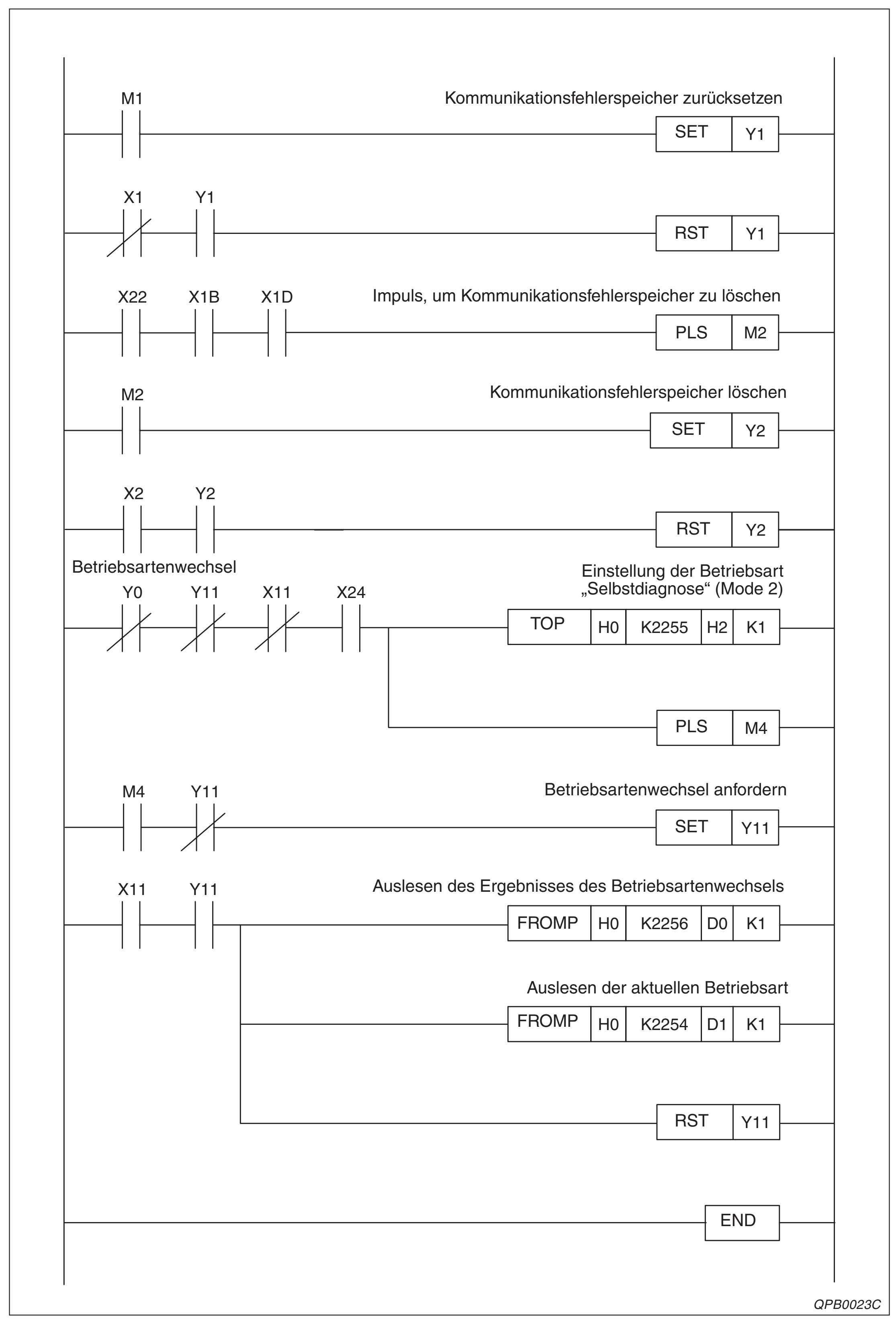


Abb. 8-1: *Datenübertragung mit automatischer Aktualisierung (2)*

8.2 Datenaustausch mit TO/FROM-Anweisungen

Der Betriebsartenschalter steht in Position 0 (Normalbetrieb).

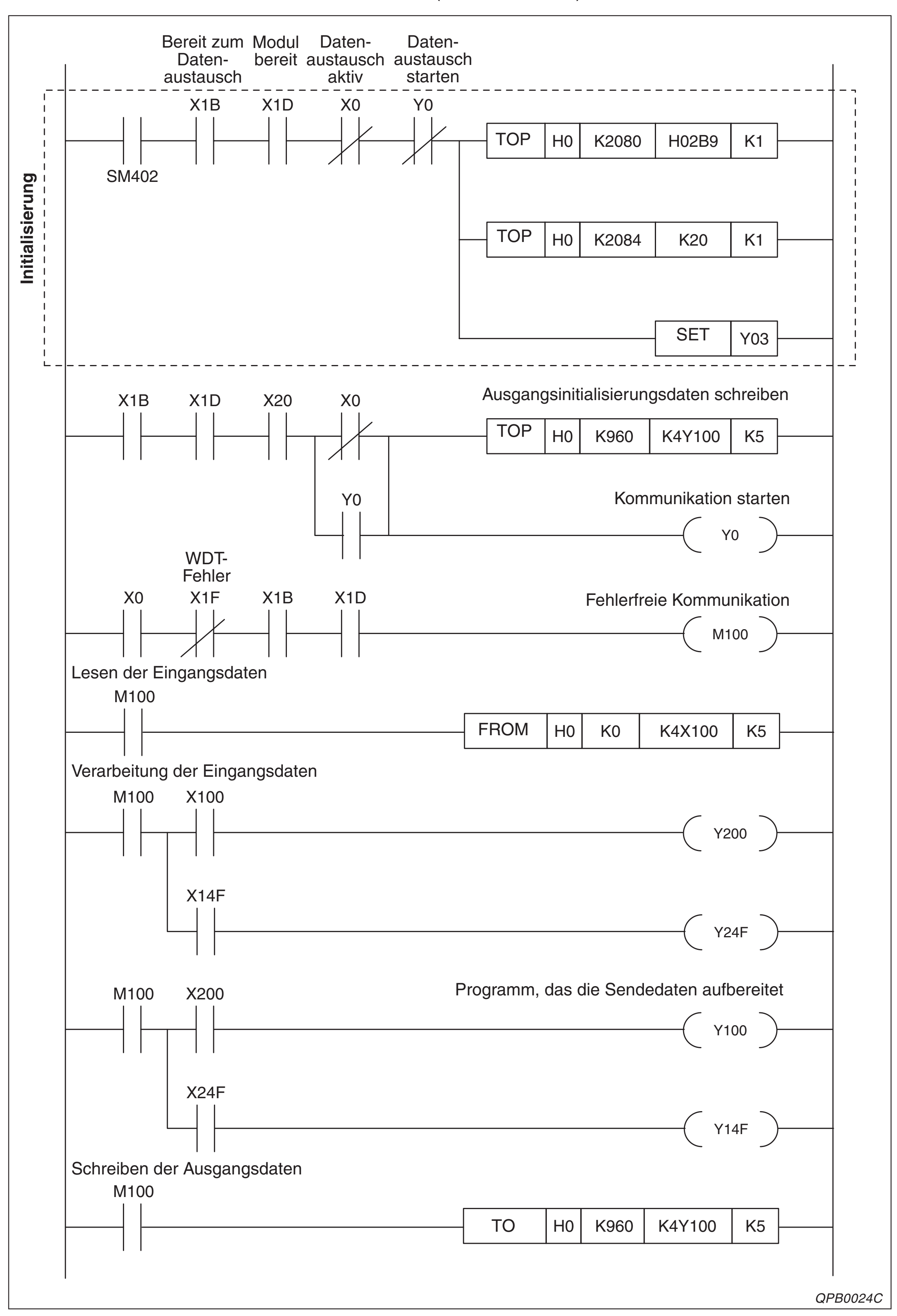


Abb. 8-2: *Datenaustausch mit TO-/FROM-Anweisungen (Mode 0) (1)*

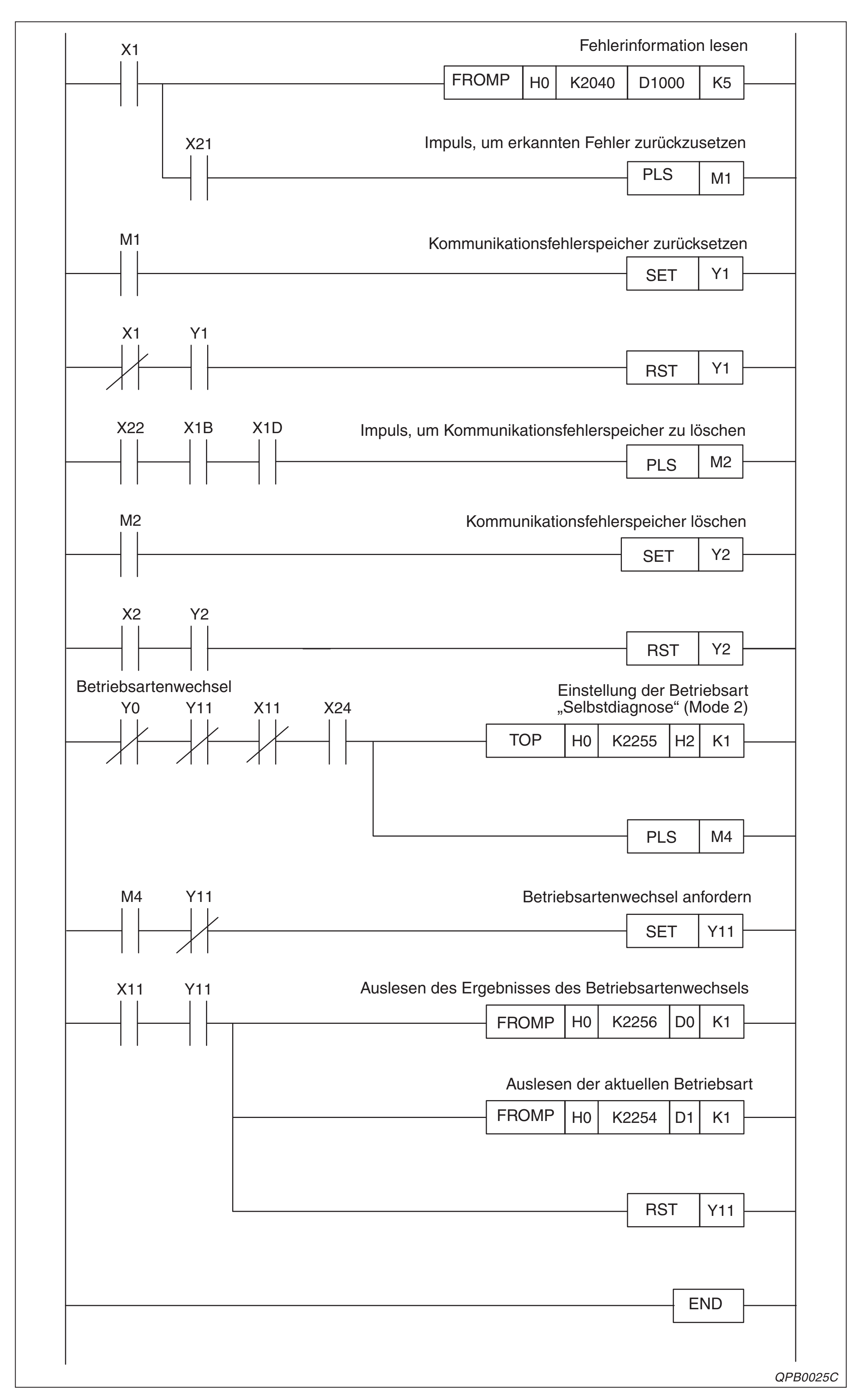


Abb. 8-2: *Datenaustausch mit TO-/FROM-Anweisungen (Mode 0) (2)*



Der Betriebsartenschalter steht in Position E (erweiterter Betrieb).

Initialisierung

Bereit zum Datenaustausch — X1B
Modul bereit — X1D
Datenaustausch aktiv — X0
Datenaustausch starten — Y0

SM402 X1B X1D X0 Y0 — TOP H0 K2080 H02B9 K1
TOP H0 K2084 K20 K1
SET Y03

X1B X1D X20 X0 / Y0
Lesen der Eingangsstartadresse — FROMP H0 K2128 D100 K1
Übertragen der Eingangsstartadresse in Z0 — MOV D100 Z0
Lesen der Ausgangsstartadresse — FROMP H0 K2188 D101 K1
Übertragen der Ausgangsstartadresse in Z1 — MOV D101 Z1
Ausgangsinitialisierungsdaten schreiben — TOP H0 Z1 K4Y100 K5
Kommunikation starten — Y0

X0, X1F (WDT-Fehler), X1B, X1D
Fehlerfreie Kommunikation — M100

Eingangsdaten lesen
M100 — FROM H0 Z0 K4Y100 K5

Verarbeitung der Eingangsdaten
M100 X100 — Y200
X14F — Y24F

QPB0026C

Abb. 8-3: *Datenaustausch mit TO-/FROM-Anweisungen (Mode E) (1)*

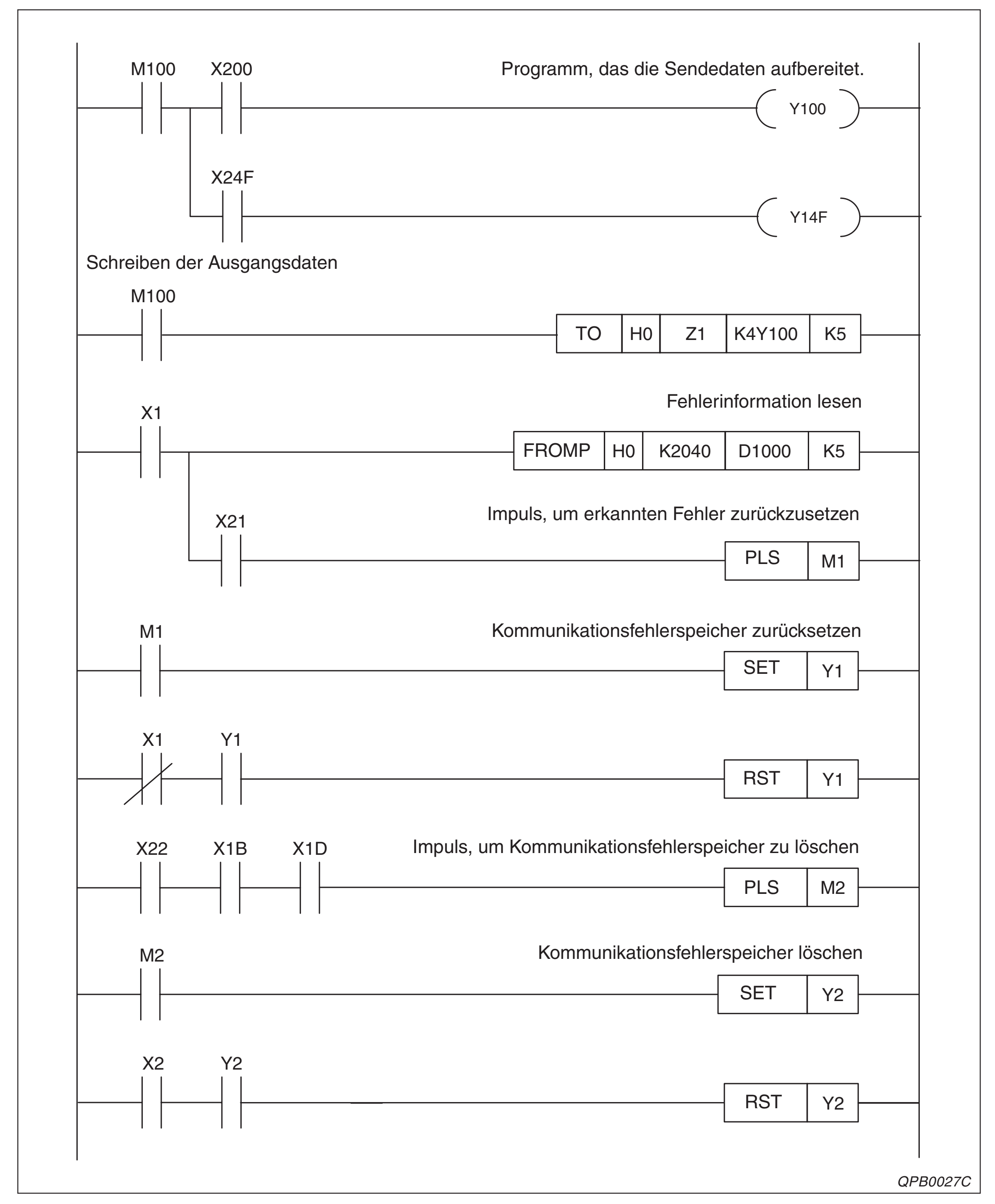


Abb. 8-3: *Datenaustausch mit TO-/FROM-Anweisungen (Mode E) (2)*

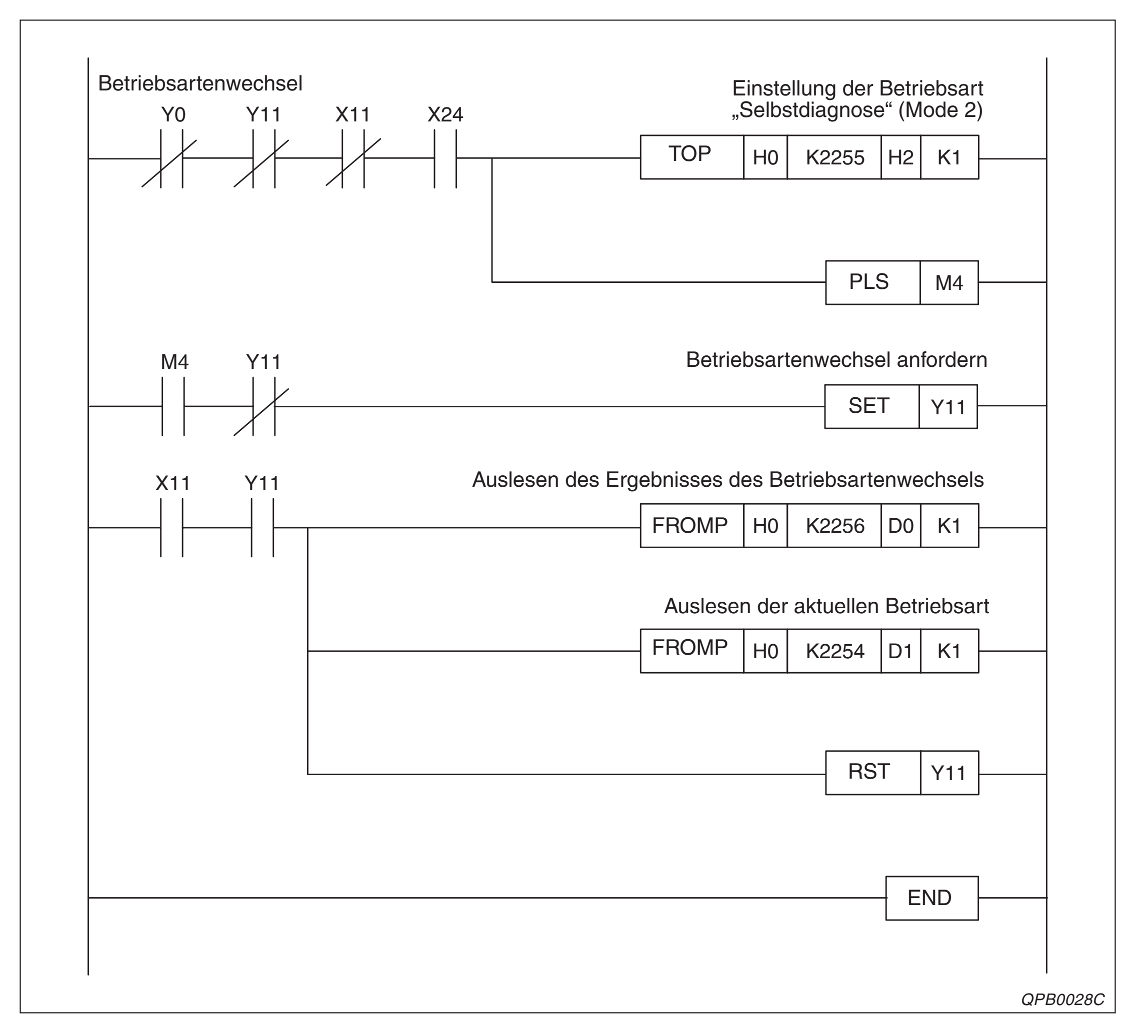


Abb. 8-3: *Datenaustausch mit TO-/FROM-Anweisungen (Mode E) (3)*

8.3 Datenaustausch mit erweiterten Anweisungen

Der Betriebsartenschalter steht in Position 0 (Normalbetrieb).

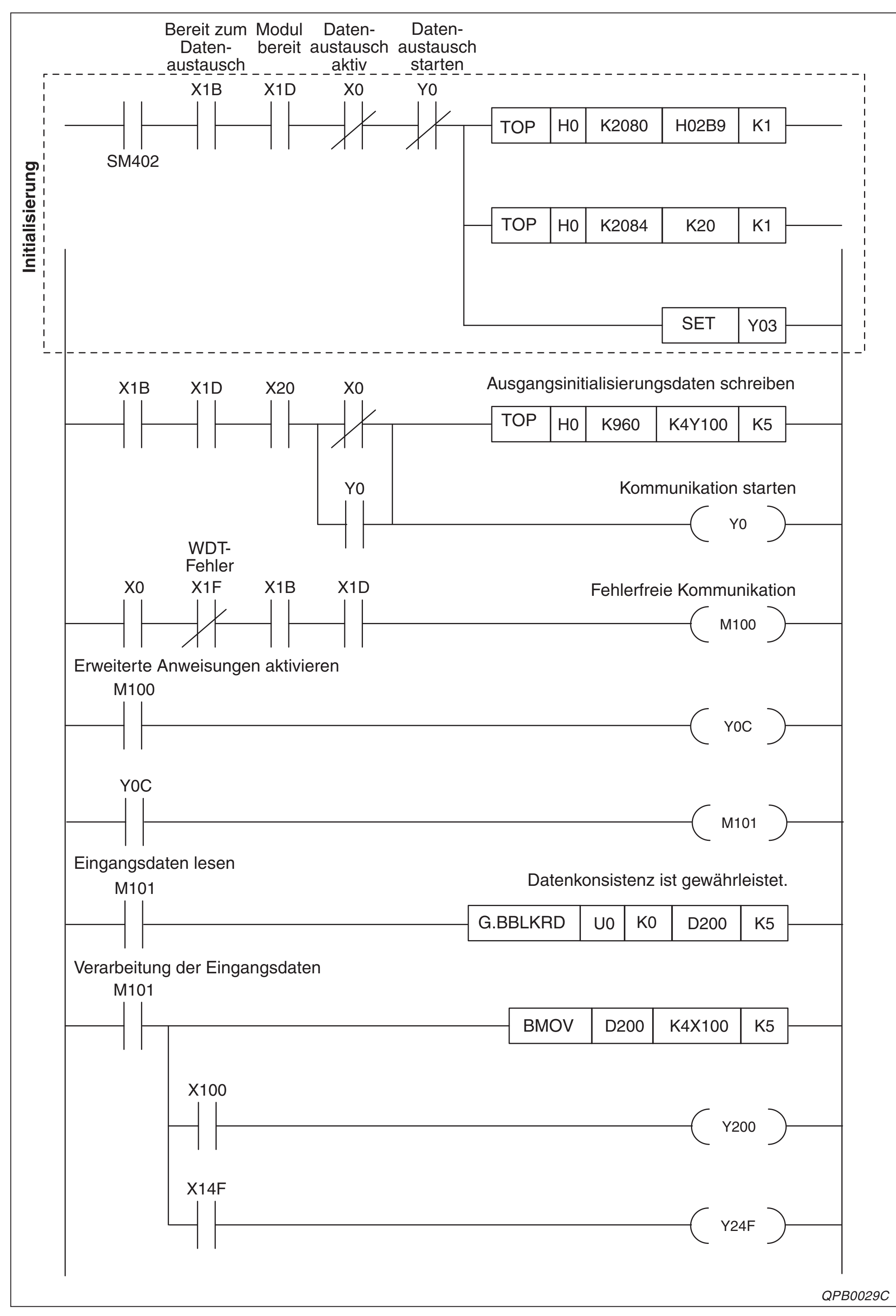


Abb. 8-4: *Datenaustausch mit erweiterten Anweisungen (Mode 0) (1)*

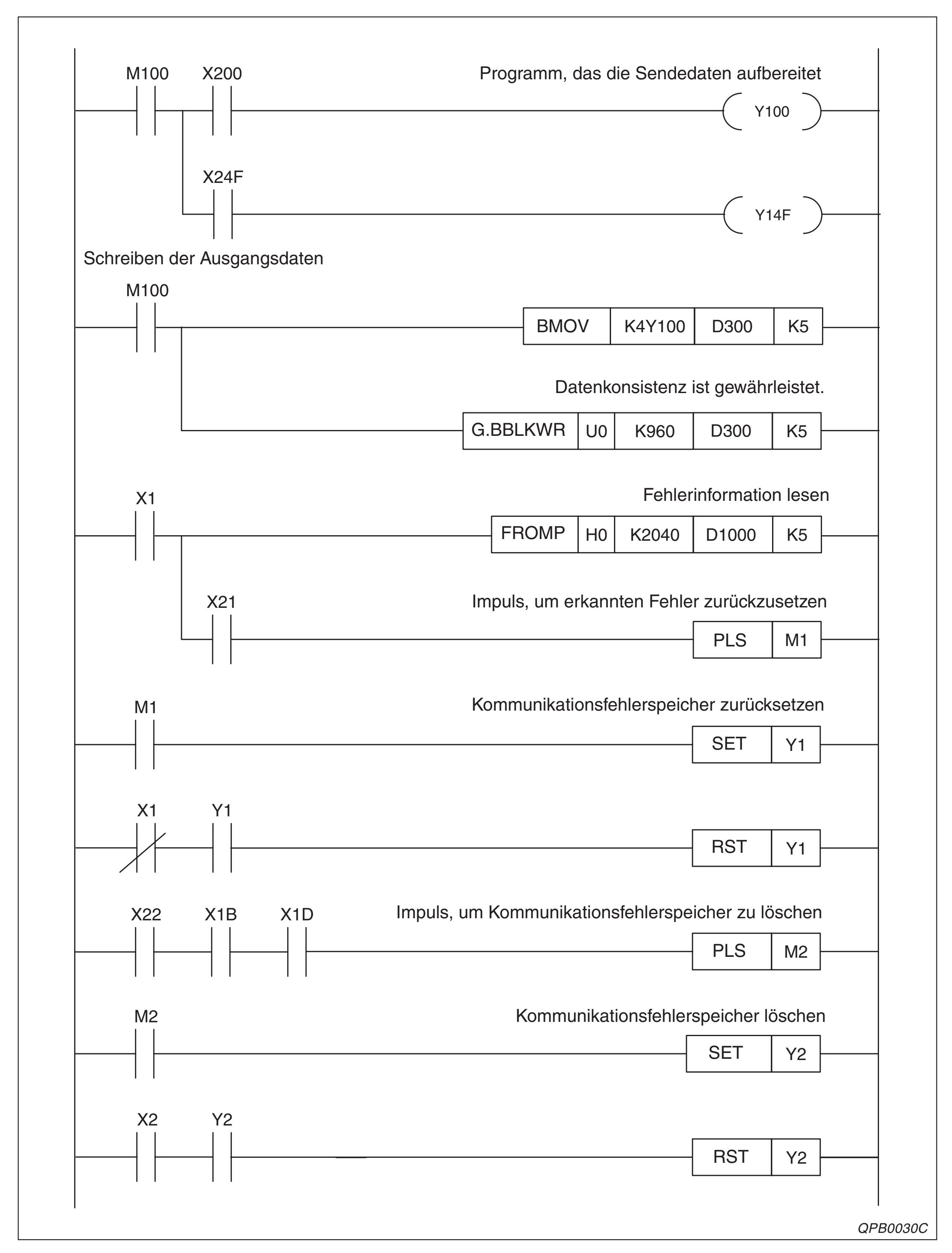


Abb. 8-4: *Datenaustausch mit erweiterten Anweisungen (Mode 0) (2)*

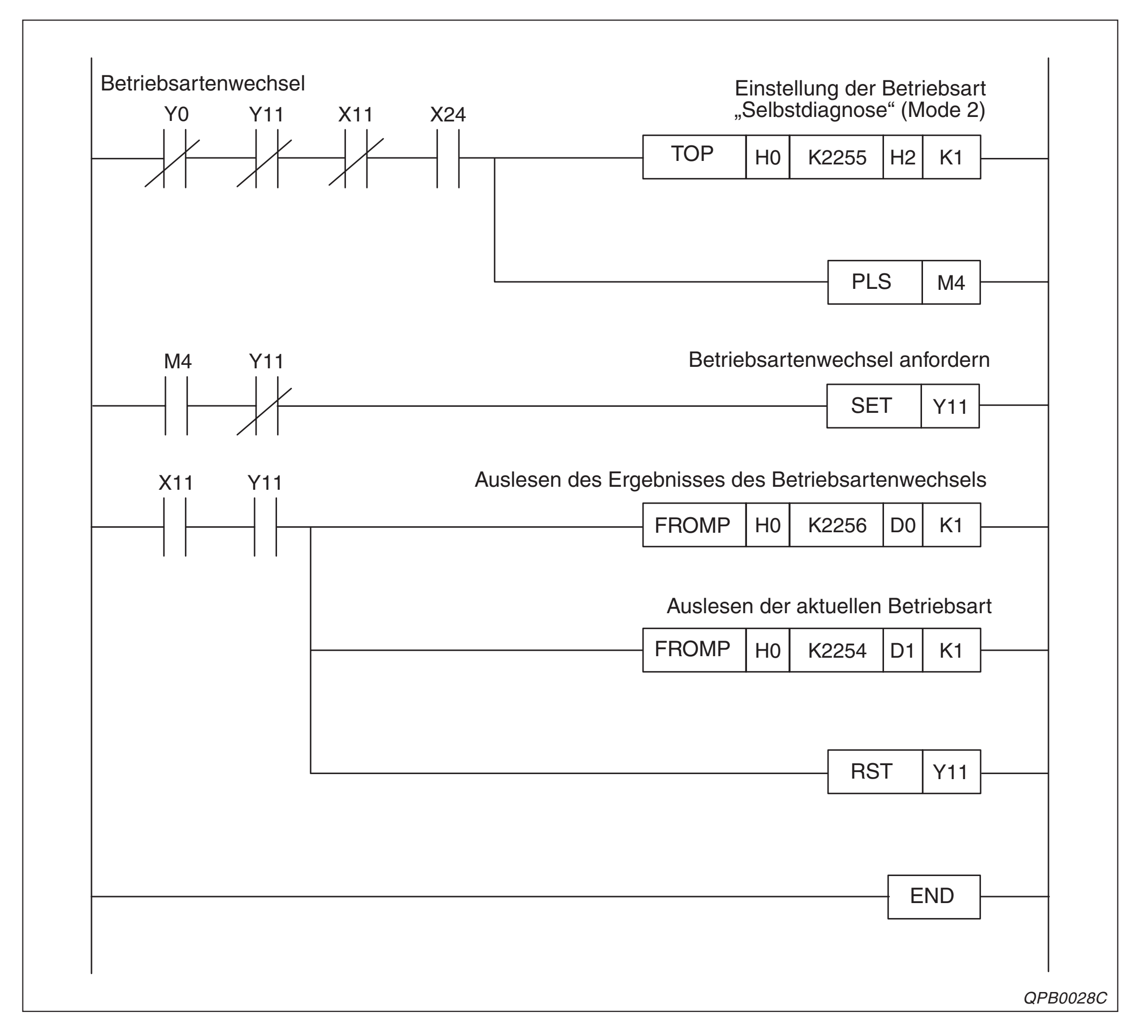


Abb. 8-4: *Datenaustausch mit erweiterten Anweisungen (Mode 0) (3)*

8.4 Globale Dienste

Der globale Dienst SYNC wird in diesem Beispiel zu jedem Slave in den Gruppen 1 und 2 übertragen. Nähere Hinweise zu globalen Diensten finden Sie in Abs. 5.1.2 und Abs. 3.2.

Anforderung globaler Dienste
M100 X23 X4
H03.. wählt Gruppe 1 und Gruppe 2 aus.
H..20 wählt SYNC aus.
TOP H0 K2081 H320 K1
PLS M3
M3 Y4
Globale Dienste anfordern
SET Y4
X4 Y4
RST Y4
QPB0031C

Abb. 8-5: *Anwahl des globalen Dienstes SYNC für die Slaves in den Gruppen 1 und 2*

9 Fehlerdiagnose

9.1 Fehlerdiagnose durch Auswertung der LEDs

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Zustände der einzelnen LEDs, wenn sich das Modul in den Betriebsarten 0 oder E befindet:

LED	Zustand	Mögliche Ursachen	Fehlerbeseitigung
RUN	LED erlischt	Überwachungszeit überschritten	Setzen Sie sich mit Ihrem Mitsubishi-Partner in Verbindung.
SD/RD	Blinkt während des Datenaustauschs	Ein Slave kann nicht initialisiert werden. (Parameter und Slave stimmen nicht überein.)	Überprüfen Sie die Parameter. Setzen Sie sich ggf. mit Ihrem Mitsubishi-Partner in Verbindung.
TOKEN	LED erlischt	Token wird nicht weitergegeben.	● Prüfen Sie die Leitung und den Abschlusswiderstand. ● Prüfen Sie, ob Adressen doppelt vergeben wurden. ● Prüfen Sie, ob die höchste vergebene Stationsnummer über der max. zulässigen Stationsnummer liegt.
PRM SET	Blinkt	Keine Parameter vorhanden	Initialisieren Sie das Flash-EEPROM und übertragen Sie die Parameter mit Hilfe des GX Configurator-DP (siehe Abschnitt 9.2).
RSP ERR	LED leuchtet	Kommunikationsfehler	Werten Sie den Kommunikationsfehlerspeicher aus.
FAULT	LED leuchtet	Kein aktiver Slave parametriert Ein Slave hat dieselbe Adresse wie der Master.	Korrigieren Sie die Parameter. (Sollte die FAULT-LED nicht erlöschen, wenden Sie sich bitte an Ihren Mitsubishi-Partner.)
		Undefinierter Fehler	Initialisieren Sie das Flash-EEPROM und übertragen Sie die Parameter mit Hilfe des GX Configurator-DP (siehe Abschnitt 9.2).

Tab. 9-1: *LED-Fehlerdiagnose*

HINWEIS Betreiben Sie das QJ71PB92D im Normal- oder im erweiterten Betrieb, sind die LEDs „TEST“ und „PRM SET“ ausgeschaltet.

9.2 Initialisierung des Flash-EEPROM

Wenn die LED „PRM SET“ blinkt oder die LED „FAULT“ leuchtet, können auch die im Flash-EEPROM des QJ71PB92D gespeicherten Parameter beschädigt sein. In diesem Fall sollte das Flash-EEPROM wie nachfolgend beschrieben neu initialisiert werden.

① Schalten Sie die SPS-CPU in die Betriebsart STOP.

② Übertragen Sie mit Hilfe der Programmier-Software GX Developer oder GX IEC Developer die SPS-Parameter aus der SPS-CPU in ihr Projekt.

③ Klicken Sie im Dialogfenster ***SPS-Parameter*** auf die Registerkarte ***E/A-Zuweisung***.

④ Klicken Sie in der Registerkarte ***E/A-Zuweisung*** auf ***Schalterstellung***.

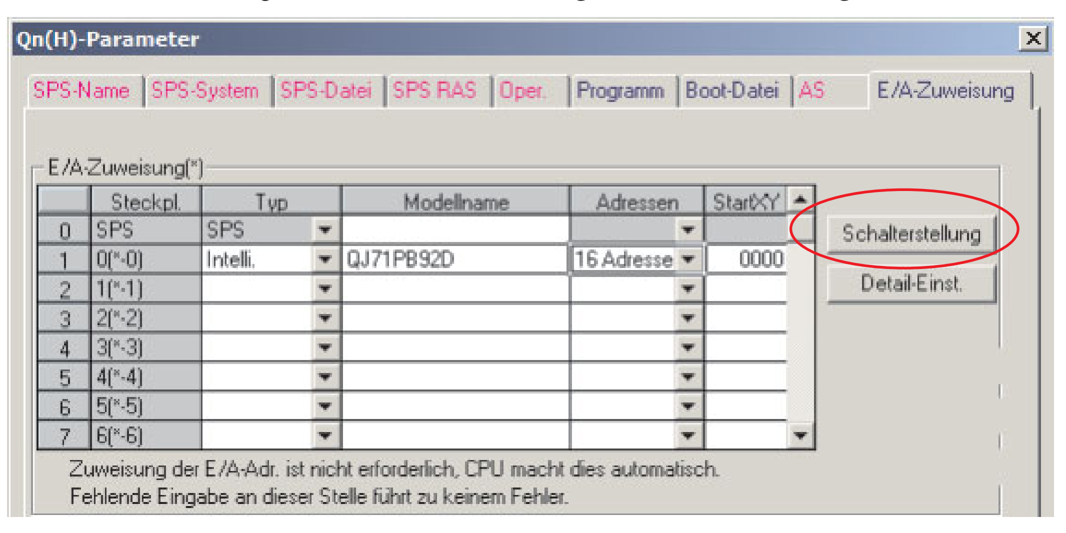


Abb. 9-1: *Dialogfenster* ***E/A-Zuweisung***

⑤ Wählen Sie – wie in der folgenden Abbildung gezeigt – als Eingabeformat ***HEX*** und stellen Sie die „Schalter“ 1 und 5 auf den Wert FF01H ein. Die Schalter 2, 3 und 4 müssen nicht eingestellt werden.

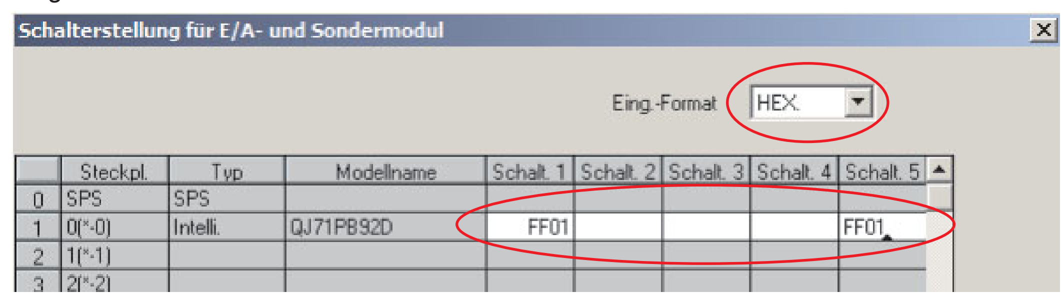


Abb. 9-2: *Einstellung der „Schalter“ 1 und 5 des QJ71PB92D*

⑥ Klicken Sie auf das Schaltfeld ***Ende***, um die Einstellungen zu übernehmen.

⑦ Übertragen Sie die geänderten SPS-Parameter in die SPS-CPU und schalten Sie anschließend die Versorgungsspannung der SPS aus und wieder ein oder führen Sie an der SPS-CPU einen Reset aus.

⑧ Nach dem Reset oder dem Aus- und Wiedereinschalten der Spannung läuft das QJ71PB92D in der Betriebsart zur Parametereinstellung (Modus 1) an.

Die Initialisierung des Flash-EEPROMs nehmen Sie nun mit Hilfe der Operandentest-Funktion des GX Developer oder GX IEC Developer in der folgenden Reihenfolge vor:

– Schreiben Sie in die Pufferspeicheradr. 2255 (8CFH) des QJ71PB92D den Wert 9H.

Schalten Sie den Ausgang Y11 (Anforderung Betriebsartenwechsel) EIN.

Nachdem der Eingang X11 (Betriebsartenwechsel abgeschlossen) eingeschaltet wurde, schalten Sie Y11 (Anforderung Betriebsartenwechsel) wieder AUS.

– Schreiben Sie in die Pufferspeicheradr. 2255 (8CFH) des QJ71PB92D den Wert FH.

  Schalten Sie den Ausgang Y11 (Anforderung Betriebsartenwechsel) EIN.

  Nachdem der Eingang X11 (Betriebsartenwechsel abgeschlossen) eingeschaltet wurde, schalten Sie Y11 (Anforderung Betriebsartenwechsel) wieder AUS.

– Schreiben Sie in die Pufferspeicheradr. 2255 (8CFH) des QJ71PB92D den Wert AH.

  Schalten Sie den Ausgang Y11 (Anforderung Betriebsartenwechsel) EIN.

  Nachdem der Eingang X11 (Betriebsartenwechsel abgeschlossen) eingeschaltet wurde, schalten Sie Y11 (Anforderung Betriebsartenwechsel) wieder AUS.

Nun leuchtet die TEST-LED und die Initialisierung des Flash-EEPROM beginnt. Die Initialisierung des Flash-EEPROM ist beendet, wenn die TEST-LED nicht mehr leuchtet.

⑨ Übertragen Sie mit Hilfe der Programmier-Software GX Developer oder GX IEC Developer die SPS-Parameter aus der SPS-CPU in ihr Projekt.

⑩ Löschen Sie die Einstellung der Schalter 1 und 5.

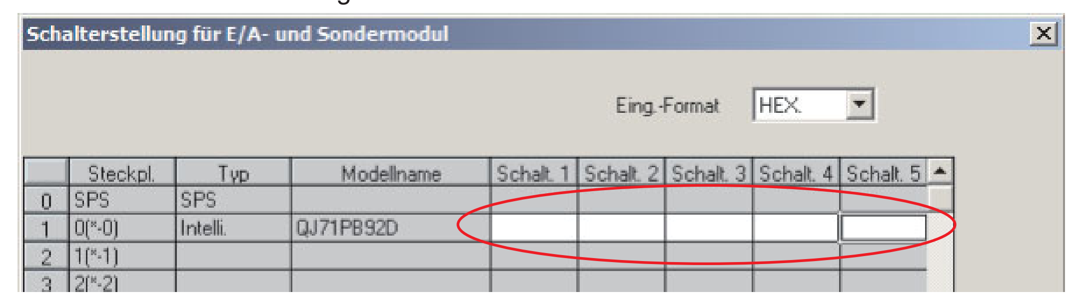


Abb. 9-3: *Für den Betrieb des QJ71PB92D müssen die Einstellungen der Schalter 1 und 5 gelöscht werden.*

⑪ Klicken Sie auf das Schaltfeld ***Ende***, um die Einstellungen zu übernehmen.

⑫ Übertragen Sie die geänderten SPS-Parameter in die SPS-CPU und schalten Sie anschließend die Versorgungsspannung der SPS aus und wieder ein oder führen Sie an der SPS-CPU einen Reset aus.

⑬ Wenn nach dem Reset oder dem Aus- und Wiedereinschalten der Spannung die LED „PRM SET“ des QJ71PB92D leuchtet, war die Initialisierung des Flash-EEPROM erfolgreich und das PROFIBUS-Modul hat denselben Zustand wie bei der Auslieferung. Übertragen Sie nun mit dem GX Configurator-DP die Parameter in das QJ71PB92D.

Leuchtet die LED „PRM SET“ nicht, setzen Sie sich mit Ihrem Mitsubishi-Partner in Verbindung.

9.3 Erweiterte Fehlerdiagnose für Mitsubishi Slaves

AJ95TB2-16T

Das AJ95TB2-16T sendet gerätespezifische Fehlerdaten mit einer Datenlänge von sieben Byte an den Master. Der Header ist ein Byte lang.

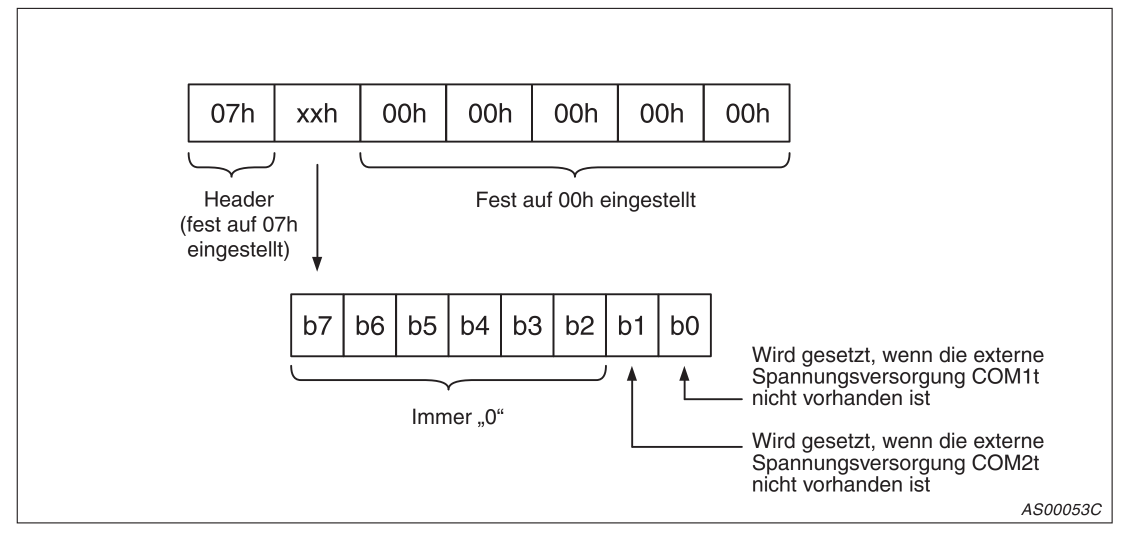


Abb. 9-4: *Erweiterte Fehlerdiagnose für AJ95TB2-16T*

AJ95TB32-16DT

Von dem AJ95TB32-16DT werden gerätespezifische Fehlerdaten mit einer Datenlänge von sieben Byte an den Master gesendet. Die Daten bestehen aus einem Header und sechs Byte Nutzdaten.

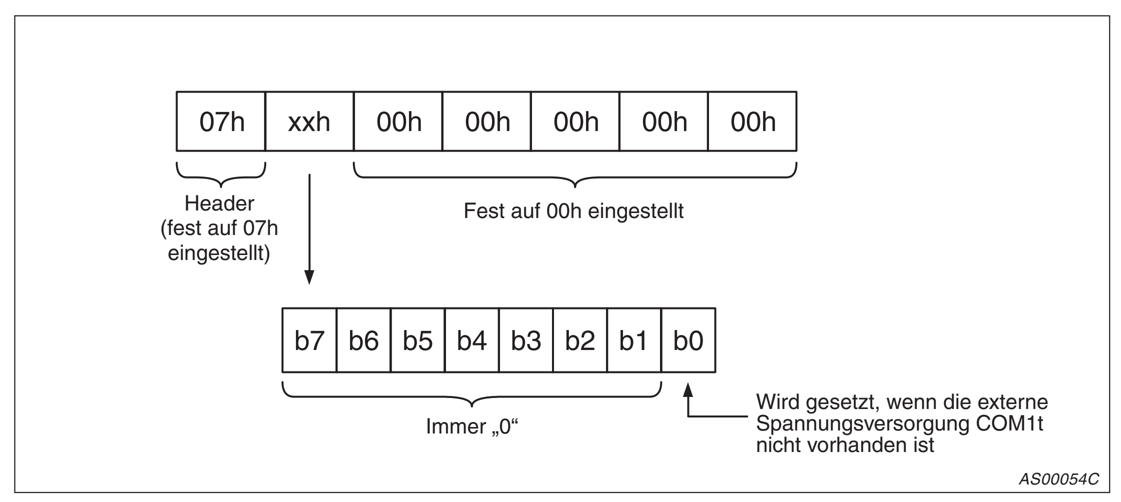


Abb. 9-5: *Erweiterte Fehlerdiagnose für AJ95TB32-16DT*

AJ95TB3-16D

Das AJ95TB3-16D sendet gerätespezifische Fehlerdaten mit einer Datenlänge von sieben Byte (1 Byte Header und 6 Byte Nutzdaten) an den Master.

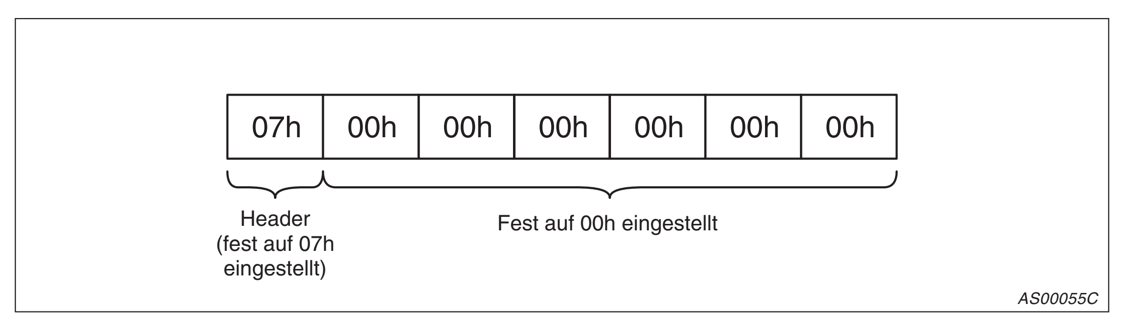


Abb. 9-6: *Erweiterte Fehlerdiagnose für AJ95TB3-16D*

A Technische Daten

A.1 Betriebsbedingungen

<table>
<tr><th>Merkmal</th><th colspan="5">Technische Daten</th></tr>
<tr><td>Umgebungstemperatur</td><td colspan="5">0 bis +55 °C</td></tr>
<tr><td>Lagertemperatur</td><td colspan="5">–25 bis +75 °C</td></tr>
<tr><td>Zul. relative Luftfeuchtigkeit bei Betrieb und Lagerung</td><td colspan="5">5 bis 95 %, ohne Kondensation</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Vibrationsfestigkeit</td><td rowspan="8">Entspricht JISB3501 und IEC1131-2</td><td colspan="4">Intermittierende Vibration</td></tr>
<tr><td>Frequenz</td><td>Beschleunigung</td><td>Amplitude</td><td>Zyklus</td></tr>
<tr><td>10 bis 57 Hz</td><td>—</td><td>0,075 mm</td><td rowspan="6">10-mal in alle 3 Achsen-richtungen (80 Minuten)</td></tr>
<tr><td>57 bis 150 Hz</td><td>9,8 m/s^2 (1 g)</td><td>—</td></tr>
<tr><td colspan="3">Andauernde Vibration</td></tr>
<tr><td>10 bis 57 Hz</td><td>—</td><td>0,035 mm</td></tr>
<tr><td>57 bis 150 Hz</td><td>9,8 m/s^2 (1 g)</td><td>—</td></tr>
<tr></tr>
<tr><td>Stoßfestigkeit</td><td colspan="5">Entspricht JIS B3501 und IEC1131-2, 15 g (je 3-mal in Richtung X, Y und Z)</td></tr>
<tr><td>Umgebungsbedingungen</td><td colspan="5">Keine aggressiven Gase etc.</td></tr>
<tr><td>Aufstellhöhe</td><td colspan="5">Maximal 2000 m über NN</td></tr>
<tr><td>Einbauort</td><td colspan="5">Schaltschrank</td></tr>
<tr><td>Überspannungskategorie ①</td><td colspan="5">II oder niedriger</td></tr>
<tr><td>Störgrad ②</td><td colspan="5">2 oder niedriger</td></tr>
</table>

Tab. A-1: *Betriebsbedingungen für das QJ71PB92D*

① Gibt an, in welchem Bereich der Spannungsversorgung vom öffentlichen Netz bis zur Maschine das Gerät angeschlossen ist
Kategorie II gilt für Geräte, die ihre Spannung aus einem festen Netz beziehen. Die Überspannungsfestigkeit für Geräte, die mit Spannungen bis 300 V betrieben werden, beträgt 2500 V.

② Gibt einen Index für den Grad der Störungen an, die von dem Modul an die Umgebung abgegeben werden
Störgrad 2 gibt an, dass keine Störungen induziert werden. Bei Kondensation kann es jedoch zu induzierten Störungen kommen.

A.2 Leistungsmerkmale

<table>
<tr><th colspan="2">Merkmal</th><th colspan="3">Technische Daten</th></tr>
<tr><td rowspan="20">Übertragungs-daten</td><td>Elektrischer Standard</td><td colspan="3">Entspricht EIA-RS485</td></tr>
<tr><td>Übertragungsmedium</td><td colspan="3">Abgeschirmte 2-Draht-Leitung (PROFIBUS-Kabel)</td></tr>
<tr><td>Topologie</td><td colspan="3">Bus (bei Einsatz eines Repeaters auch Baumstruktur)</td></tr>
<tr><td>Übertragungsart</td><td colspan="3">Logischer Token-Ring mit unterlagertem Master-Slave-Verfahren</td></tr>
<tr><td>Modulation</td><td colspan="3">NRZ</td></tr>
<tr><td rowspan="10">Übertragungs-geschwingkeit/max. Übertragungs-entfernung ①②</td><th>Übertragungs-geschwindigkeit</th><th>Übertragungs-entfernung [m/Segment]</th><th>Max. Übertragungs-entfernung bei Einsatz von 3 Repeatern [m]</th></tr>
<tr><td>9,6 kBit/s</td><td rowspan="3">1200</td><td rowspan="3">4800</td></tr>
<tr><td>19,2 kBit/s</td></tr>
<tr><td>93,75 kBit/s</td></tr>
<tr><td>187,5 kBit/s</td><td>1000</td><td>4000</td></tr>
<tr><td>500 kBit/s</td><td>400</td><td>1600</td></tr>
<tr><td>1500 kBit/s</td><td>200</td><td>800</td></tr>
<tr><td>3 MBit/s</td><td rowspan="3">100</td><td rowspan="3">400</td></tr>
<tr><td>6 MBit/s</td></tr>
<tr><td>12 MBit/s</td></tr>
<tr><td>Repeater pro Netzwerk</td><td colspan="3">Maximal 3 ②</td></tr>
<tr><td>Stationen pro Segment</td><td colspan="3">Maximal 32 ③</td></tr>
<tr><td>Max. Anzahl von Slaves pro Master</td><td colspan="3">60 ③</td></tr>
<tr><td>Anzahl Knoten</td><td colspan="3">32, 62 (1 Repeater), 92 (2 Repeater), 126 (3 Repeater) ③</td></tr>
<tr><td>Übertragbare Daten</td><td colspan="3">32 Byte pro Station (244 Byte pro Station in Mode E)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Belegte Ein-/Ausgangsadressen</td><td colspan="3">32</td></tr>
<tr><td colspan="2">Stromaufnahme (5 V DC)</td><td colspan="3">570 mA</td></tr>
<tr><td colspan="2">Störfestigkeit,
Dielektrische Durchschlagfestigkeit,
Isolationswiderstand</td><td colspan="3">Abhängig von der Stromversorgung des Systems, in dem das QJ71PB92D installiert ist (Siehe Handbuch zur CPU)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Abmessungen (B × H × T)</td><td colspan="3">(27,4 × 105 × 97,5) mm</td></tr>
<tr><td colspan="2">Gewicht</td><td colspan="3">0,15 kg</td></tr>
</table>

Tab. A-2: *Leistungsdaten des QJ71PB92D*

① Die Übertragungsgeschwindigkeit wird mit ±0,3 % eingehalten (entspricht EN50170, 2. Auflage).

② Berechnung der Strecke [m/Netzwerk], um die die Übertragungsentfernung verlängert werden kann, wenn Repeater eingesetzt werden:

$$\text{Übertragungsentfernung [m/Netzwerk]} = (\text{Anzahl der Repeater} + 1) \times \text{Übertragungsentfernung [m/Segment]}$$

③ Werden mehr als 32 Byte an Fehlerinformationen pro Slave-Station übertragen, reduziert sich die Anzahl der Master- und Slave-Stationen sowie die Anzahl der Knoten. Die maximale Datenlänge der Fehlerinformationen, die das QJ71PB92D von den Slave-Stationen empfangen kann, ist abhängig von der minimalen und maximalen Stationsnummer der Slave-Stationen innerhalb der Parametereinstellungen.

A.3 Abmessungen des Moduls

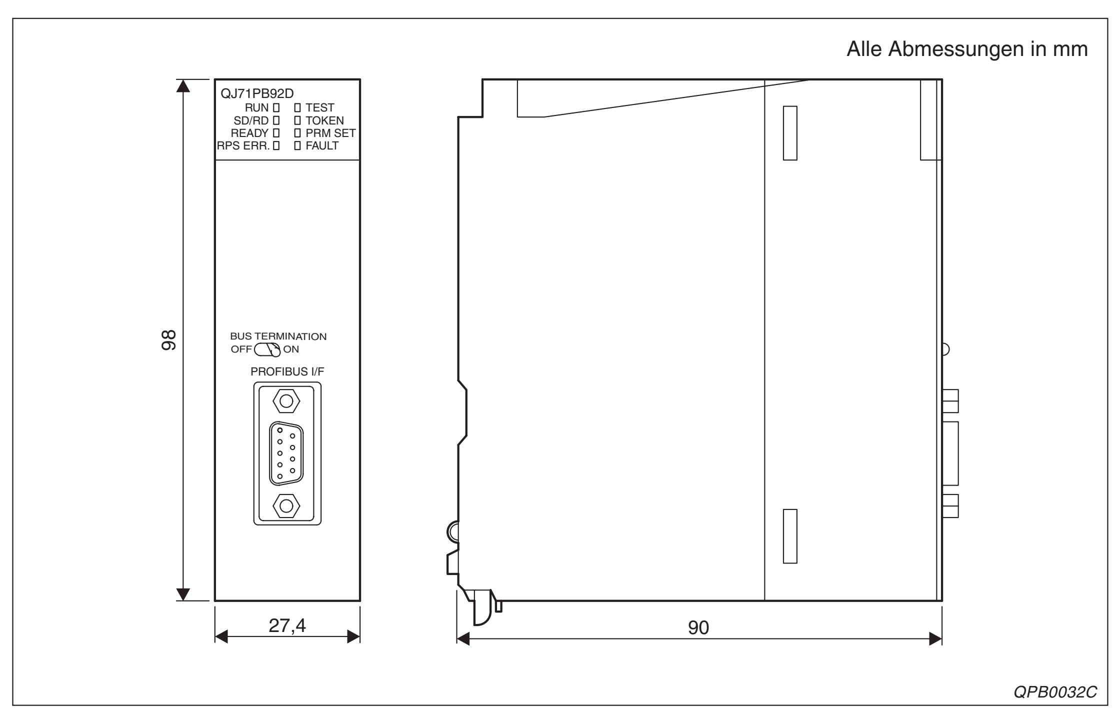


Abb. A-1: *Abmessungen des QJ71PB92D*

Index

K

L

M

P

S

T

U

V

Z



HEADQUARTERS

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPA
EUROPE B.V.
German Branch
Gothaer Straße 8
D-40880 Ratingen
Telefon: 02102 / 486-0
Telefax: 02102 / 486-1120
E-Mail: megfamail@meg.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC FRANKREICH
EUROPE B.V.
French Branch
25, Boulevard des Bouvets
F-92741 Nanterre Cedex
Telefon: +33 1 55 68 55 68
Telefax: +33 1 55 68 56 85
E-Mail: factory.automation@fra.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC IRLAND
EUROPE B.V.
Irish Branch
Westgate Business Park, Ballymount
IRL-Dublin 24
Telefon: +353 (0) 1 / 419 88 00
Fax: +353 (0) 1 / 419 88 90
E-Mail: sales.info@meir.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC ITALIEN
EUROPE B.V.
Italian Branch
Via Paracelso 12
I-20041 Agrate Brianza (MI)
Telefon: +39 039 6053 1
Telefax: +39 039 6053 312
E-Mail: factory.automation@it.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC SPANIEN
EUROPE B.V.
Spanish Branch
Carretera de Rubí 76-80
E-08190 Sant Cugat del Vallés
Telefon: +34 9 3 / 565 3160
Telefax: +34 9 3 / 589 1579
E-Mail: industrial@sp.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC UK
EUROPE B.V.
UK Branch
Travellers Lane
GB-Hatfield Herts. AL10 8 XB
Telefon: +44 (0) 1707 / 27 61 00
Telefax: +44 (0) 1707 / 27 86 95
E-Mail: automation@meuk.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC JAPAN
CORPORATION
Office Tower "Z" 14 F
8-12,1 chome, Harumi Chuo-Ku
Tokyo 104-6212
Telefon: +81 3 6221 6060
Telefax: +81 3 6221 6075

MITSUBISHI ELECTRIC USA
AUTOMATION
500 Corporate Woods Parkway
Vernon Hills, IL 60061
Telefon: +1 847 / 478 21 00
Telefax: +1 847 / 478 22 83

KUNDEN-TECHNOLOGIE-CENTER DEUTSCHLAND

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
Kunden-Technologie-Center Nord
Revierstraße 5
D-44379 Dortmund
Telefon: (02 31) 96 70 41-0
Telefax: (02 31) 96 70 41-41

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
Kunden-Technologie-Center Süd-West
Kurze Straße 40
D-70794 Filderstadt
Telefon: (07 11) 77 05 98-0
Telefax: (07 11) 77 05 98-79

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
Kunden-Technologie-Center Süd-Ost
Am Söldnermoos 8
D-85399 Hallbergmoos
Telefon: (08 11) 99 87 40
Telefax: (08 11) 99 87 410

EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN

Koning & Hartman B.V. BELGIEN
Researchpark Zellik, Pontbeeklaan 43
BE-1731 Brussels
Telefon: +32 (0)2 / 467 17 51
Telefax: +32 (0)2 / 467 17 45
E-Mail: info@koningenhartman.com

AKNATHON BULGARIEN
Andrej Ljapchev Lbvd. Pb 21 4
BG-1756 Sofia
Telefon: +359 (0) 2 / 97 44 05 8
Telefax: +359 (0) 2 / 97 44 06 1
E-Mail: —

louis poulsen DÄNEMARK
industri & automation
Geminivej 32
DK-2670 Greve
Telefon: +45 (0) 70 / 10 15 35
Telefax: +45 (0) 43 / 95 95 91
E-Mail: lpia@lpmail.com

UTU Elektrotehnika AS ESTLAND
Pärnu mnt.160i
EE-11317 Tallinn
Telefon: +372 (0) 6 / 51 72 80
Telefax: +372 (0) 6 / 51 72 88
E-Mail: utu@utu.ee

Beijer Electronics OY FINNLAND
Ansatie 6a
FI-01740 Vantaa
Telefon: +358 (0) 9 / 886 77 500
Telefax: +358 (0) 9 / 886 77 555
E-Mail: info@beijer.fi

UTECO A.B.E.E. GRIECHENLAND
5, Mavrogenous Str.
GR-18542 Piraeus
Telefon: +302 (0) 10 / 42 10 050
Telefax: +302 (0) 10 / 42 12 033
E-Mail: sales@uteco.gr

SIA POWEL LETTLAND
Lienes iela 28
LV-1009 Riga
Telefon: +371 784 / 2280
Telefax: +371 784 / 2281
E-Mail: utu@utu.lv

UAB UTU POWEL LITAUEN
Savanoriu pr. 187
LT-2053 Vilnius
Telefon: +370 (0) 52323-101
Telefax: +370 (0) 52322-980
E-Mail: powel@utu.lt

INTEHSIS SRL MOLDAWIEN
Bld. Traian 23/1
MD-2060 Kishinev
Telefon: +373 (0)22/ 66 4242
Telefax: +373 (0)22/ 66 4280
E-Mail: intehsis@mdl.net

Koning & Hartman B.V. NIEDERLANDE
Donauweg 2 B
NL-1000 AK Amsterdam
Telefon: +31 (0)20 / 587 76 00
Telefax: +31 (0)20 / 587 76 05
E-Mail: info@koningenhartman.com

Beijer Electronics A/S NORWEGEN
Teglverksveien 1
N-3002 Drammen
Telefon: +47 (0) 32 / 24 30 00
Telefax: +47 (0) 32 / 84 85 77
E-Mail: info@beijer.no

GEVA ÖSTERREICH
Wiener Straße 89
AT-2500 Baden
Telefon: +43 (0) 2252 / 85 55 20
Telefax: +43 (0) 2252 / 488 60
E-Mail: office@geva.at

MPL Technology Sp. z o.o. POLEN
ul. Sliczna 36
PL-31-444 Kraków
Telefon: +48 (0) 12 / 632 28 85
Telefax: +48 (0) 12 / 632 47 82
E-Mail: krakow@mpl.pl

EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN

Sirius Trading & Services srl RUMÄNIEN
Str. Biharia Nr. 67-77
RO-013981 Bucuresti 1
Telefon: +40 (0) 21 / 201 1146
Telefax: +40 (0) 21 / 201 1148
E-Mail: sirius@siriustrading.ro

Beijer Electronics AB SCHWEDEN
Box 426
S-20124 Malmö
Telefon: +46 (0) 40 / 35 86 00
Telefax: +46 (0) 40 / 35 86 02
E-Mail: info@beijer.se

ECONOTEC AG SCHWEIZ
Postfach 282
CH-8309 Nürensdorf
Telefon: +41 (0) 1 / 838 48 11
Telefax: +41 (0) 1 / 838 48 12
E-Mail: info@econotec.ch

CRAFT SERBIEN & MONTENEGRO
Consulting & Engineering d.o.o.
Branka Krsmanovica Str. 43-V
18000 Nis
Telefon: +381 (0)18 / 531 226
Telefax: +381 (0)18 / 532 334
E-Mail: craft@bankerinter.net

INEA SR d.o.o. SERBIEN & MONTENEGRO
Karadjordjeva 12/260
113000 Smederevo
Telefon: +381 (0)26 / 617 163
Telefax: +381 (0)26 / 617 163
E-Mail: vladstoj@yubc.net

AutoCont Control s.r.o. SLOWAKEI
Radlinského 47
SK-02601 Dolný Kubín
Telefon: +421 435868 210
Telefax: +421 435868 210
E-Mail: info@autocontcontrol.sk

INEA d.o.o. SLOWENIEN
Stegne 11
SI-1000 Ljubljana
Telefon: +386 (0) 1-513 8100
Telefax: +386 (0) 1-513 8170
E-Mail: inea@inea.si

AutoCont TSCHECHISCHE REPUBLIK
Control Systems s.r.o.
Nemocnicni 12
CZ-702 00 Ostrava 2
Telefon: +420 59 / 6152 111
Telefax: +420 59 / 6152 562
E-Mail: consys@autocont.cz

GTS TÜRKEI
Darülaceze Cad. No. 43 Kat. 2
TR-80270 Okmeydani-Istanbul
Telefon: +90 (0) 212 / 320 1640
Telefax: +90 (0) 212 / 320 1649
E-Mail: gts@turk.net

CSC Automation Ltd. UKRAINE
15, M. Raskova St., Fl. 10, Office 1010
UA-02002 Kiev
Telefon: +380 (0) 44 / 494 33 55
Telefax: +380 (0) 44 / 494 33 66
E-Mail: csc-a@csc-a.kiev.ua

Meltrade Ltd. UNGARN
Fertő Utca 14.
HU-1107 Budapest
Telefon: +36 (0)1 / 431-9726
Telefax: +36 (0)1 / 431-9727
E-Mail: office@meltrade.hu

Tehnikon WEISSRUSSLAND
Oktjabrskaya 16/5, Ap 704
BY-220030 Minsk
Telefon: +375 (0) 17 / 210 46 26
Telefax: +375 (0) 17 / 210 46 26
E-Mail: tehnikon@belsonet.net

VERTRETUNG AFRIKA

CBI Ltd. SÜDAFRIKA
Private Bag 2016
ZA-1600 Isando
Telefon: +27 (0) 11/ 928 2000
Telefax: +27 (0) 11/ 392 2354
E-Mail: cbi@cbi.co.za

VERTRETUNGEN MITTLERER OSTEN

Texel Electronics Ltd. ISRAEL
Box 6272
IL-42160 Netanya
Telefon: +972 (0) 9 / 863 08 91
Telefax: +972 (0) 9 / 885 24 30
E-Mail: texel_me@netvision.net.il

VERTRETUNGEN EURASIEN

Kazpromautomatics Ltd. KASACHSTAN
2, Scladskaya Str.
KAZ-470046 Karaganda
Telefon: +7 3212 50 11 50
Telefax: +7 3212 50 11 50
E-Mail: info@kpakz.com

Avtomatika Sever Ltd. RUSSLAND
Lva Tolstogo Str. 7, Off. 311
RU-197376 St Petersburg
Telefon: +7 812 1183 238
Telefax: +7 812 1183 239
E-Mail: as@avtsev.spb.ru

Consys
Promyshlennaya St. 42 RUSSLAND
RU-198099 St Petersburg
Telefon: +7 812 325 3653
Telefax: +7 812 147 2055
E-Mail: consys@consys.spb.ru

Electrotechnical RUSSLAND
Systems Siberia
Shetinkina St. 33, Office 116
RU-630088 Novosibirsk
Telefon: +7 3832 / 119598
Telefax: +7 3832 / 119598
E-Mail: info@eltechsystems.ru

Elektrostyle RUSSLAND
Poslannikov Per., 9, Str.1
RU-107005 Moscow
Telefon: +7 095 542 4323
Telefax: +7 095 956 7526
E-Mail: info@estl.ru

Elektrostyle RUSSLAND
Krasnij Prospekt 220-1, Office No. 312
RU-630049 Novosibirsk
Telefon: +7 3832 / 106618
Telefax: +7 3832 / 106626
E-Mail: info@estl.ru

ICOS RUSSLAND
Industrial Computer Systems Zao
Ryazanskij Prospekt, 8A, Off. 100
RU-109428 Moscow
Telefon: +7 095 232 0207
Telefax: +7 095 232 0327
E-Mail: mail@icos.ru

NPP Uralelektra RUSSLAND
Sverdlova 11A
RU-620027 Ekaterinburg
Telefon: +7 34 32 / 532745
Telefax: +7 34 32 / 532745
E-Mail: elektra@etel.ru

STC Drive Technique RUSSLAND
Poslannikov Per., 9, Str.1
RU-107005 Moscow
Telefon: +7 095 790 7210
Telefax: +7 095 790 7212
E-Mail: info@privod.ru